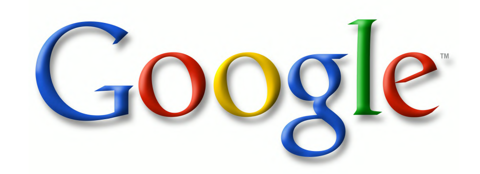
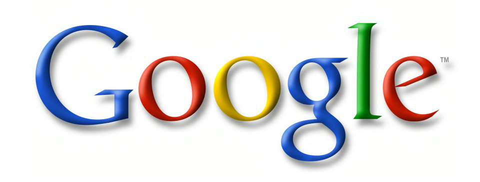





1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



OBSERVATIONS

SUR LE

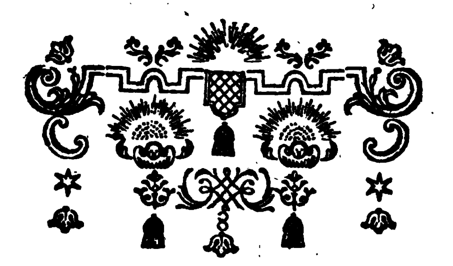
FROID RIGOUREUX

Du Mois de

JANVIER MDCCLXXVI;

Par J. H. VAN SWINDEN,

Professeur de Philosophie, en l'Université de Franeker: Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris: Membre des Sociétés de Haarlem & d'Utrecht.



A AMSTERDAM,
Chez MARC-MICHEL REY,
MDCCLXXVIII.

PRÉFACE.

PLUSIEURS *Physiciens ayant publié séparément leurs Observations sur le Froid extraordinaire du mois de* Janvier 1776, *j'ai cru que le Public verroit avec plaisir qu'on les rassemblât, qu'on les discutât, qu'on les comparât entr'elles, & qu'on y en ajoutât de nouvelles, si on pouvoit se les procurer. L'Ouvrage que je publie aujourd'hui est le fruit de mes recherches sur ce sujet. Il contient un très-grand nombre d'Observations qui n'ont pas encore été publiées, & que je dois à la complaisance de quelques amis qui ont bien voulu s'intéresser à mon travail. Je les prie de vouloir agréer ma sincère reconnoissance des services qu'ils m'ont rendu. Le Lecteur verra facilement combien sont grandes les obligations que je leur ai.*

J'ai cru devoir ne pas me contenter de publier simplement les plus grands dégrés de Froid observés en différens endroits, & les dates des Observations. Il m'a paru nécessaire d'entrer dans de plus grands détails; c'est, ce me semble, le seul moyen de bien juger du dégré de Froid, de sa durée, de son étendue, de ses différences en différens endroits, même voisins; enfin de démêler parmi les Observations simultanées sur différens Thermomètres, ce qui peut appartenir à l'influence des causes locales, & ce qu'on doit attribuer à l'imperfection des instrumens. J'ai rassemblé dans une première Partie toutes les Observations purement Météorologiques que j'ai pu me procurer. La seconde contient des Observations Physiques de différens genres, qui m'ont paru mériter l'attention des Physiciens, & appartenir essentiellement

à l'histoire d'un Hyver aussi mémorable que celui que j'ai entrepris de décrire.

En rendant compte des Observations Thermomètriques je les ai toutes reduites à un seul Thermomètre bien connu. J'ai choisi pour cet effet le Thermomètre à Mercure, vulgairement nommé Thermomètre de M. REAUMUR, *qui marque* Zéro *à la Glace qui fond, & 80 à l'Eau bouillante. Les Thermomètres de Mercure m'ont paru préférables à ceux d'Esprit de Vin, qui ne sauroient être toujours d'accord avec les premiers, & qui même ne le sont pas entr'eux, soit à cause de la différente dilatabilité des liqueurs qu'on employe, soit à cause des différens points auxquels on commence la graduation. J'ai fait aussi usage du Thermomètre de* FAHRENHEIT, *auquel j'ai toujours réduit les Observations faites sur celui de M.* REAUMUR: *j'ai même ordinairement exprimé les Observations en dégrés de ces deux instrumens, qui sont le plus universellement repandus parmi les Physiciens: Mais pour ne pas trop grossir cet Ouvrage, je n'ai pas toujours rappellé à l'Echelle de M.* REAUMUR *les Observations faites sur le Thermomètre de* FAHRENHEIT, *quoiqu'en ce cas j'aye exprimé le* maximum *du Froid en dégrés de ces deux Echelles. Enfin, pour ne rien omettre de ce qui pourroit rendre la lecture de ce livre plus aisée à ceux, qui ne sont accoutumés qu'à l'Echelle de M.* REAUMUR, *& qui saisissent moins facilement ses rapports avec celle de* FAHRENHEIT, *j'ai ajouté à la tête de cet Ouvrage une petite Table de comparaison entre ces deux Thermomètres, dans laquelle celui de* FAHRENHEIT *est l'Etalon auquel l'autre est re-*

duit, au lieu que celui de M. Reaumur, *ou plutôt de M.* de Luc, *l'est dans le grand* Tableau de comparaison, *qui se trouve à la fin de ma* Dissertation sur la comparaison des Thermomètres, *que j'ai publiée il y a très peu de tems. Cet Ouvrage sert à bien des égards d'explication à celui-ci, & l'on y trouvera les preuves des réductions que je fais des différens Thermomètres, surtout de ceux d'Esprit de Vin, à celui de M.* Reaumur. *Ces réductions étant en effet très-différentes de celles qu'on trouve chez d'autres Auteurs, & mon Tableau de comparaison différant beaucoup de ceux dont on a fait usage jusqu'à présent, les Lecteurs, qui se serviroient de ceux-ci, trouveroient des nombres très-différens de ceux que j'adopte. J'ai donc cru ne pouvoir mériter la confiance du Public qu'en indiquant les raisons qui m'ont porté à prendre une route différente: mais, la discussion de cette matière m'a entrainé dans des détails entièrement étrangers à la description de l'Hyver. Ainsi j'ai pris le parti de faire précéder l'Ouvrage, que je donne aujourd'hui, d'un Traité séparé & complet sur la comparaison des Thermomètres, où l'on pût trouver tout ce qui est nécessaire pour s'instruire à fond sur ce sujet, & bien connoître la différence essentielle qu'il y a entre des Thermomètres d'Esprit de Vin & ceux à Mercure; différence à laquelle il est nécessaire d'avoir égard, quoiqu'elle ait été entièrement omise dans toutes les Tables de comparaison qui ont paru jusqu'à présent.*

Au reste, quelles que soyent les reductions que j'ai faites, j'ai toujours eu soin d'y ajouter les Observations exprimées en dégrés de l'Echelle sur

laquelle elles ont été faites: c'étoit, ce me semble, le seul moyen de conserver les originaux sans aucune altération: car l'exactitude d'une réduction dépend de celle des Principes sur lesquels elle est fondée: il est facile de se tromper sur ce point: & l'on a souvent de la peine à reconnoître les Observations originales à travers les réductions qu'on peut leur avoir fait subir: on en trouvera des exemples dans cet Ouvrage.

La comparaison de cet Hyver & des autres rudes Hyvers de ce siècle est un article très-important, très-intéressant, & très-essentiel à un Ouvrage comme celui-ci: mais il est très-difficile. Comment en effet faire une comparaison exacte, à moins qu'on n'ait une histoire complette des Hyvers qui servent de terme de comparaison? Or cette histoire n'a pas encore paru. J'ai senti cette difficulté en commençant à travailler sur cette matière, & j'ai voulu la prévenir. J'ai donc composé une histoire détaillée de chacun des plus rudes Hyvers de ce siècle, en employant tout ce que je pouvois trouver dans les Mémoires des principales Académies de l'Europe, dans des Journeaux, dans différens Recueils, dans plusieurs Traités particuliers, & dans un grand nombre d'Observations Manuscrites que je possède. Mais après avoir poussé mon travail jusqu'à l'année 1760. inclusivement, j'ai vu qu'il devenoit trop volumineux, & je n'ai osé présenter au Public trois volumes de la grosseur de celui-ci, sur une matière aussi sèche, sans pressentir auparavant son goût. Si les Physiciens desirent que je publie le corps complet de mes recherches, ou quelque partie seulement, comme p: ex: l'histoire des Hyvers de

1709 & 1740, si l'Ouvrage que je leur offre aujourd'hui est assez de leur goût pour m'y engager, il me sera facile de remplir cette tâche, mon travail étant déjà poussé bien loin: il ne s'agiroit que d'y mettre la dernière main, & de le completter d'après les Observations qu'on voudroit bien me communiquer, & qui n'ont pas encore été publiées. On sent combien ce travail m'a couté de tems & de peines pour les recherches nécessaires: & combien il en a fallu pour rédiger, pour réduire, pour comparer & pour discuter les Observations que j'ai recueillies. Si j'avois publié l'Ouvrage dont je parle, j'aurois essayé d'y ajouter des Tables générales de comparaison, qui auroient fait appercevoir d'un coup d'œil & les dégrés de Froid qu'on a senti dans les différens endroits, à chacune des époques les plus mémorables, & les différences qu'il y a eu, à tous égards, entre le cours entier de ces Hyvers. Mais, les raisons dont je viens de parler m'ayant empêché d'entrer dans ces détails, je me suis contenté de faire une comparaison des plus grands dégrés de Froid éprouvés en différens endroits en 1776, à ceux qu'on a senti dans les mêmes endroits en d'autres Hyvers extraordinaires. Cette comparaison est imparfaite, je l'avoue; mais, telle qu'elle est, je me flatte qu'elle présentera au Lecteur quelques Observations très-peu connues.

Je m'étois proposé de publier cet Ouvrage en Hollandois: mais les conseils de quelques amis & de quelques-uns de mes correspondans, qui m'ont persuadé qu'il seroit plus connu des Physiciens, s'il étoit écrit dans une langue plus universellement répandue, m'ont fait changer de dessein. J'ai

donc, quoique né Hollandois, entrepris d'écrire en François, & le Lecteur s'appercevra surement que cette Langue m'est, plus ou moins, étrangère: c'est une raison de plus de réclamer son indulgence pour les fautes que j'aurai commises: j'en aurai besoin encore pour un article plus important. Il me sera sans doute échappé des erreurs essentielles; je ne manquerai pas de les rectifier, dès que j'en serai instruit.

On sait combien il est difficile d'éviter les fautes d'impression dans des Ouvrages qui contiennent un aussi grand nombre de chiffres que celui-ci, & je ne saurois dissimuler qu'il n'y en soit resté plusieurs. J'ai tâché d'y remédier du mieux qu'il a été possible en revoyant tous les chiffres sur les originaux, soit imprimés soit manuscrits, dont je me suis servi, & en marquant les fautes, que j'ai trouvées, dans un Errata, *que le Lecteur est prié de consulter.*

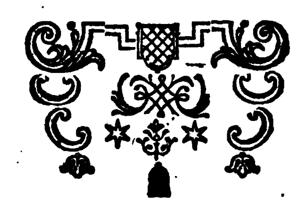
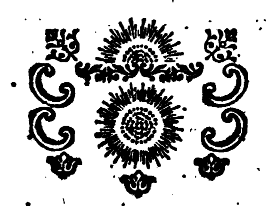


TABLE DES CHAPITRES.

TABLE.

DES CHAPITRES.

TABLE DES CHAPITRES.



AVERTISSEMENT.

L'IMPRESSION de cet Ouvrage étoit entièrement achevée quand j'ai reçeu la *Connoissance des Temps pour* 1779: J'y-ai trouvé p. 308. une suite de la *Table des plus grands dégrés de Froid observés en* 1776. Le Pere COTTE y a complетté la liste très-étendue qu'il avoit donnée dans le Volume de 1777. Cette Table contient douze Observations qui m'étoient inconnues, & que je crois devoir placer ici.

La première Colomne contient les dégrés tels qu'ils se trouvent dans le livre cité : je suppose que ce sont ceux d'un Thermomètre à Esprit de Vin. Elles sont reduites dans la seconde Colonne au Thermomètre à Mercure de M. DE LUC ou de M. REAUMUR, & dans la troisième à celui de FAHRENHEIT. La quatrième Colonne contient les dégrés de FAHRENHEIT correspondans à ceux de la première Colonne, en supposant que ceux-çi ayent été observés sur un Thermomètre à Mercure, ce qui a peut-être eu lieu pour quelques-unes de ces Observations. Les Chiffres placés immédiatement avant le nom de l'endroit indiquent après quel numero de la grande Table ces Observations auroient du être placées.

		N°. Dates.	Reaumur. E.d.V.	Reaumur. Merc.	Fahrenheit. Merc.	Fahrenheit.	Latit.	Long.
44	Befançon ;		—16	—17¼	— 6.9	—4	47°. 14	3°. 43/ E.
44	Chinon, *Touraine.*	30 Jan.	—16	—17¼	— 6.9	—4		
65	Ville Franche, *Beaujalois*	1 Fevr.	—15	—16.2	— 4.4	—1.75		
71	Valognes, *Normandie*	30 Jan.	—11.6	—12.5	+ 3.8	5. 9		
81	Poitiers	31	—10.8	—11¾	5.7	7. 7	46°. 35	2°. O.
73	Nantes.	31	—10	—10.8	7.6	9. 5	47°. 13	3°. 54 O.
75	St. Maurice - Le Girard	30. 31	— 9	— 9.8	10	11¾		
75	Molsheim, *Alface.*	1 Fevr.	— 8.5	— 9.2	11.3	12. 9		
71	Briançon, *Dauphiné*	6. 7 Ja.	— 7	— 7.5	15	16⅝		
81	l'Ile d'Oléron		— 5	— 5.4	19.8	20¼		
81	Breft		— 5	— 5.4	19.8	20¼	48°. 23/	6°. 51/ O.
86	Perpignan	18	— 0.5	— 0.5	30.8	30. 9	42°. 42/	0°. 34/ E.

Cette Table confirme toutes les conclufions générales que nous avons propofées p. 238 feqq. Il eft remarquable que le Froid ait été fi différent à *Grenoble* (p. 161. N°. 20. & N°. 19. de la grande Table) & à *Briançon*, Villes fituées toutes deux en Dauphiné. On peut remarquer encore que *Briançon* eft le feul endroit où le *maximum* ait eu lieu les 6 & 7 de Janvier. Ce jour là le grand Froid a commencé à fe faire fentir en quelques endroits, comme p: ex: en Frife. Mais, il faudroit poffeder un plus grand nombre d'Obfervations détaillées pour bien juger de ces fortes de différences.

Comparaison des Echelles de FAHRENHEIT & de REAUMUR.

Fah.	Reau.	Fah.	Reau.
50	7.99	20	— 5.33
49	7.54	19	5.77
48	7. 1	18	6.22
47	6.66	17	6.66
46	6.22	16	7.10
45	5.77	15	7.54
44	5.33	14	7.99
43	4.89	13	8.44
42	4.44	12	8.89
41	3.99	11	9.33
40	3.54	10	9.77
39	3.10	9	10.22
38	2.66	8	10.66
37	2.22	7	11.10
36	1.77	6	11.54
35	1.33	5	11.99
34	0.89	4	12.44
33	0.44	3	12.89
32	0	2	13.33
31	—0.44	1	13.77
30	0.89	0	14.22
29	1.33	— 1	14.66
28	1.77	— 2	15.10
27	2.22	— 3	15.54
26	2.66	— 4	15.99
25	3.10	— 5	16.44
24	3.54	— 6	16.89
23	3.99	— 7	17.33
22	4.44	— 8	17.77
21	4.89	— 9	18.21

TABLE D[...] observés aux Mois [...]

Classes du Froid.	Ordre du Froid.	Ord[re] d[e] Lat[itude] [...] de	à Mercure. Reaumur au dessous de Zero.	à Mercure. Fahren-heit.	Degrés de Latitude.	Degrés Longit[ude] à Compte[r de] Par[is]
Entre XX et XXX Degrés	1		30	−35.5	50°. 45′	9°. 16
	2		26.7	−28	59. 56	28°
	3		26.5	−27.6	50. 46	10. 41
	4		25.3	−24.9	49	13. 40
	5		25	−24.25	51. 12	10. 26
	6		24.8	−23.7	51. 16	9. 35
	7		22	−17.5	50. 10	17. 30
	8		22	−17.5	51. 2	8. 35
	9		22	−17.5	51. 19	10°
	10		21.5	−16.4	50. 6	6°. 15
	11		21.2	−15.7	48. 54	20
	12		21	−15.25	52. 14	18°. 45
	13		20.1	−13.2	51. 43	10°. 24
X[...]	14		19.5	−11.8	52. 20	8. 45
	15		19.5	−11.8	48. 50	2°. 30
XVI	34		16.7	−5.6	48. 58	33′
	35		16.7	−5.6	49. 34	1°. 17
	36		16.6	−5.1	50. 22	45′
	37		16.44	−5	53. 10	4°
	38		16.4	−4.7	48. 59	1′
	39		16.22	−4.5	53°. 16½	4°
	40		16.25	−4.5	48°. 20.	1°. 46
	41		16.2	−4.4	49. 29	2°. 14′
	42		16.07	−4.1	48°. 50′	
	43		16	−4	50. 36	1°. 3′
	44		16	−4	50. 53	2°. 17
Classes	Ordre du Froid.	Or[dre] des [Lat]itu[des]	Reaumur au dessous de Zero.	Fahren-heit.	Latitude.	Longi[tude]

OBSERVATIONS

SUR LE FROID RIGOUREUX

Du Mois de Janvier MDCCLXXVI.

INTRODUCTION.

Soit qu'il y ait, comme on l'a quelquefois prétendu, (1) une suite constante de causes, qui ramènent les Hyvers extraordinairement rudes à des temps réglés & périodiques, soit que l'état actuel de nos connoissances en Météorologie ne nous permette de regarder ces froids extraordinaires, que comme des Phénomènes passagers & isolés, dont le retour n'est assujetti à aucune règle, & dont la succession ne forme aucune période: toujours est-il certain que ces Phenomènes, lorsqu'ils ont lieu, ne sont que le résultat des causes physiques, qui ont agi quelque tems auparavant, & dont les effets, quelque différens qu'ils

(1) Voici ce qu'on trouve sur ce sujet dans les *Observations sur la Physique* de l'Abbé Rozier, Tome VII. p. 327. C'est le célébre Père Cotte qui parle. „ Les Observateurs de Vienne remarquent, „ que les Hyvers de 1731, 1740, 1749, 1753, 1767, ont été notés „ par leur rigueur: ainsi l'année 1776 feroit la sixième époque d'un „ retour périodique de grand froid de neuf en neuf ans. Cela peut „ être vrai pour Vienne mais non pour Paris; &c. " Cela ne l'est pour aucun des Pays dont j'ai pu me procurer des observations dans le cours de mes longues recherches sur les rudes hyvers de ce siècle.

puiſſent être en différens endroits, ou en différentes circonſtances, concourent cependant à la production de ces Hyvers, dont la rigueur ſemble deſtinée à faire une époque, quelquefois mémorable, dans l'Hiſtoire de la Météorologie.

Tel eſt l'Hyver dont nous entreprenons de faire l'Hiſtoire. Il nous paroît être un des plus mémorables qu'on ait reſſenti dans ce ſiècle; ſoit qu'on faſſe attention à la rigueur du froid, ſoit qu'on en conſidere l'univerſalité, ſoit qu'on en examine toutes les circonſtances, ſoit enfin qu'on jette un coup d'œil ſur ce qui peut l'avoir précédé en différens Pays.

La Fin de l'année 1775 ne préſentoit rien, au moins dans ce Pays, & dans quelques autres, qui ſemblât annoncer un Hyver rude, ou extraordinaire On n'avoit guère eu de gelée de quelque conſéquence, ſi non le 20 & le 21 de Novembre, que le Thermomètre de FAHRENHEIT ſe tint, à Franeker, entre 19 & 29 dégrés. Mais ce Froid ſe diſſipa tout de ſuite, & la température du mois de Décembre fut, en général, douce. A peine le Thermomètre deſcendit-il quelquefois au-deſſous du point de congélation, & il ne parvint qu'une ſeule fois, le ſoir du 16, à 26 dégrés. Le temps étoit très-beau & très-agréable pour la ſaiſon: & comme l'on étoit parvenu au premier de Janvier ſans avoir eu, pour ainſi dire, de gelée, on ſe flattoit qu'on jouïroit d'un hyver peu rude: car, quoiqu'il ſoit très-conſtaté, (2) que les plus grands degrés de

(2) C'eſt ce qui a été prouvé par M. le Profeſſeur PALIER, *Mem.*

froid de l'hyver ne se font sentir qu'après le solstice d'Hyver, & plus particulierement en Janvier, & qu'il y ait très-peu d'exceptions à cette regle, il l'est, peut-être; aussi que les Hyvers les plus rigoureux ont ordinairement commencé dès le mois de Décembre: au moins en a-t-on plusieurs exemples. (3)

Mais, pendant qu'on se flattoit d'un côté que l'hyver, où l'on venoit d'entrer, seroit peu rigoureux, & qu'on fondoit cette espérance sur la comparaison de quelques Observations physiques, il s'en falloit de beaucoup qu'on en pensât partout de même; soit en effet, que les mêmes causes, en apparence, aient quelquefois produit des effets opposés en differens Pays, soit plutôt, qu'incapables de saisir l'ensemble des circonstances, & d'en déduire leurs vrais rapports, les hommes ne s'arrêtent qu'à des observations partielles & isolées pour en déduire des conséquences, qu'une impatience naturelle ne leur laisse pas le tems de mieux discuter, & qu'un certain désir d'entrevoir l'avenir ne leur permet pas de suspendre. Aussi, avoit-on déja prédit à Ham-

de la Societé de Haarlem. Tome IX. 3e. partie p. 654. Cet habile observateur a donné une liste de trente-deux années d'observations, faites en Hollande, savoir de 1735 à 1767, & il n'est arrivé qu'une seule fois, en 1761, que le froid ait été plus grand avant le 21 de Décembre, qu'après ce jour là. En ces 32 années le plus grand froid, qui a suivi le solstice d'Hyver, a eu lieu trois fois en Décembre: 20 fois en Janvier; 7 fois en Février, & 2 fois en Mars.

(3) On peut citer les années 1709; 1716; 1729; 1740 pour le mois de Novembre 1739; 1754; 1755; 1757; 1758; 1760; 1763; 1767; 1768; 1775. En toutes ces années l'hyver, rude, a commencé au mois de Novembre ou Décembre de l'Année précédente.

bourg, dès le commencement de l'Automne, (4) & peut-être ailleurs, que l'Hyver de l'année 1776 feroit plus rigoureux que celui de 1740, parce que la chaleur de l'été précédent avoit furpaffé celle de 1739 ; en effet, c'eft un préjugé, affez univerfellement répandu en differens Pays, que des Etés extrêmement chauds doivent être fuivis d'Hyvers fort rigoureux. Mais ce préjugé, bien loin d'être fondé fur des obfervations fuffifantes (5) ne doit, peut-être, fon origine qu'à quelque principe vague de Métaphyfique fur l'équilibre, qu'on fuppofe devoir fe trouver entre toutes les différentes actions de la Nature.

La fin de l'Automne préfenta cependant en d'autres Pays des Phénomenes affez remarquables, & l'ignorance où l'on eft encore fur les caufes, dont la combinaifon peut produire de rigoureux Hyvers, nous défend de paffer fous filence quoi que ce foit de ce qui pourroit mériter d'entrer en ligne de compte.

Après que le milieu du mois de Novembre fe fût fait remarquer par de violentes tempêtes, dont la plus grande fureur femble s'être exercée fur nos côtes, on commença dans quelques Pays à fe plaindre d'un froid exceffif vers la mi-Décembre. Selon le rapport, que les Papiers publics nous en ont fait, le froid étoit déja très-rigoureux en Pologne avant le 20 de Décembre 1775, & la Viftule

(4) *Gazette Hollandoife de Haarlem*, 17[illegible], No. 41. *Mardi.*

(5) On peut voir les réflexions du P. COTTE fur un fujet à peu près femblable, dans fon *Traité de Météorologie*. p. 277.

y étoit déja couverte de glace (6). Ce Froid se fit sentir en même temps à Vienne: le Danube étoit pris de glace le 25, & on commençoit à le passer à pied (7). Dans l'entretems il se fit une éruption du Vésuve, qui fut suivie peu après, surtout le 30 de Décembre, de Tremblemens de Terre, qui se firent sentir en différentes parties de la France. (8)

Le Froid, qu'on avoit ressenti en Pologne & en Autriche vers le milieu & vers la fin de Décembre, parut s'étendre d'abord vers le Sud. Car on mandoit de Rome le 3 de Janvier 1776, que le Tibre étoit gelé près de Pérouse (9). On ajoutoit même, mais peut-être plus suivant une formule assez usitée dans les Gazettes lorsqu'il s'agit de faits peu fréquens, que d'après la vérité, on ajoutoit dis je, que, de mémoire d'homme cela n'étoit guere arrivé qu'une fois. Le Froid passa ensuite au Nord; ou du moins se fit-il sentir vivement dans des Pays plus boréaux, &, ce qui paroît digne de remarque, sans affecter les Pays interjacens. On mandoit de Coppenhague le 6 de Janvier (10) qu'il y avoit fortement gelé la semaine précédente: que les vents violens d'E. & de S E. rendoient ce froid fort piquant, & que le *Belt* charioit déja des glaces, quoi-

(6) *Gazette de Haarlem*, 1776, No. 1. *Jeudi.*

(7) *Ibid.* No. 1. *Samedi.*

(8) *Ibid.* No. 2. *Samedi*, & *Gazette Françoise de Leiden*, *Supplem.* du No. 5. de 1776. On peut remarquer que le rigoureux Hyver de 1760. a été précédé, accompagné & suivi en plusieurs endroits de Tremblemens de Terre v. la *Connois. des Temps* 1762. p. 271.

(9) *Gazette de Haarlem* No. 3. *Samedi.*

(10) *Ibid.* No. 4. *Mardi.*

qu'on n'en vît pas encore dans le *Sund*: l'Elbe commença à se fermer à Hambourg le 6 de Janvier (11) & l'on marquoit d'*Altona*, le 7 de Janvier, (12) qu'il y geloit violemment depuis trois jours. Le Froid étoit déja excessif à Varsovie le 6, & il ne différa pas beaucoup du plus violent degré qu'on y éprouva dans la suite. Cependant ce Froid ne se faisoit sentir ni en Suisse, ni en France, ni en Hollande, ni en Angleterre. Il ne commença dans les deux premiers de ces Pays que vers la mi-Janvier, & ce ne fut que vers le même tems que la gelée qui avoit commencé foiblement le 2 du même mois, & que le Froid augmentèrent en Hollande. Il semble donc que ce premier Froid, qui ouvrit le Théâtre de l'Hyver en même tems dans les Pays boreaux & dans les méridionaux de l'Europe, ait été produit par des causes particulières & locales, & que ce ne sont pas les vents de S. E. qui l'ont porté du Sud vers le Nord; car il semble qu'en ce cas les Pays interjacens auroient dû s'en ressentir. Peu de jours après, ce Froid monta tout d'un coup à un degré de force extraordinaire, & il devint presque général par toute l'Europe: car, il n'y eut qu'un très-petit nombre d'endroits qui en furent exempts, &, ce qui paroît d'abord singulier, quelques-uns d'entr'eux étoient situés aux milieu de ceux où l'Hyver exerçoit toutes ses rigueurs. Ce Froid augmenta violemment à deux reprises, mais tous les pays n'en ont pas essuyé le plus grand dégré à la même époque; quoiqu'il ait

(11) *Gazette hollandoise d'Amsterdam, du 30 Janvier 1776.*

(12) *Ibid du 16 Janvier.*

été violent par tout à la première auſſi bien qu'à la ſeconde.

Nous allons tâcher de donner une Hiſtoire de cet Hyver extraordinaire auſſi complette que les obſervations, que nous avons pu nous procurer, nous le permettent. Nous préſenterons dans une premiere partie un recueil, aſſez complèt, d'obſervations purement météorologiques aſſez détaillées, faites en plus de quatre-vingt endroits différens de l'Europe, & nous diſcuterons, nous comparerons ces obſervations le plus exactement qu'il nous ſera poſſible. Nous nous occuperons dans une ſeconde Partie d'obſervations purement phyſiques, ſur l'épaiſſeur de la glace, ſur la congèlation des Canaux, des Fleuves, des Lacs: ſur la force avec laquelle la gelée a penétré dans les habitations, dans les celliers, en Terre, dans les ſouterrains: ſur la congèlation ſoit naturelle, ſoit artificielle, des liqueurs ſpiritueuſes & même du mercure: ſur l'influence que ce rigoureux froid peut avoir eu ſur les Hommes, ſur les animaux, ſur la végétation: Enfin, nous terminerons cette Partie par quelques réflexions générales ſur le cours, la durée & la clôture d'un Hyver, qui nous paroit, à tous égards, ſi mémorable.

PREMIERE PARTIE,

Recueil d'Observations Météorologiques,

INTRODUCTION.

Si la rigueur du froid, qu'on éprouve en différens endroits, étoit toujours proportionelle aux degrés de Latitude, comme la Théorie l'exige; l'ordre le plus simple, le plus naturel, & le plus vrai que nous pussions suivre, seroit de ranger les différens endroits, dont nous avons pu nous procurer des Observations, selon l'ordre de leur Latitude Mais il est bien constaté que le froid dépend, en grande partie, de causes locales, qui modifient puissamment les effets que l'on pourroit attendre de la situation des lieux par rapport à leur Latitude. Nous sommes donc obligés de suivre un ordre différent, mais qui ne sauroit être qu'arbitraire: & nous croyons qu'il sera convenable d'examiner séparément ce qui a eu lieu en différens Pays; de cette façon l'ordre des Latitudes ne sera pas entièrement détruit; & ce qui peut resulter du local ne sera pas entièrement négligé: cet ordre sera, à peu près, un ordre mixte, & il me paroît par la même être le plus naturel.

Je commencerai donc par l'examen de ce qui a eu lieu dans notre Pays: & ensuite je passerai successivement aux Observations qu'on

a faites en d'autres contrées, en passant des plus voisines du nôtre à ceux qui en sont le plus éloignées.

SECTION PREMIERE.

Observations faites dans la République des Provinces-Unies.

CHAPITRE I.

Observations faites en FRISE.

Je peux présenter des observations assez détaillées faites en quatre endroits de cette Province: 1°. à *Franeker*, lieu de ma demeure, & endroit qui me servira par là-même de Terme de comparaison. 2°. à *Leuwarden*, Capitale de la Frise: 3°. à *Harlingue:* & enfin à *Bosum*, Village situé près de la Ville de *Sneek*.

I.

Observations faites à FRANEKER.

§. 1. J'ai fait un très-grand nombre d'Observations pendant le froid du mois de Janvier 1776; j'ai employé tous mes soins pour les faire avec exactitude; & je m'y suis porté d'autant plus volontiers, qu'elles font partie du projet que j'ai formé il y a quelques années, de déterminer le Climat de la Frise

par une longue ſuite d'obſervations de différens genres.

J'ai commencé ces Obſervations en 1771, & je les ai continuées ſans interruption depuis ce tems: de ſorte que j'ai une ſuite de plus de ſix années, laquelle pourroit déja me mèner à former quelques concluſions ſur l'état de notre Atmoſphère, quoiqu'elle ne ſoit pas encore ſuffiſante pour leur donner toute l'exactitude poſſible. Mais je me reſtreindrai actuellement à ce qui peut ſervir au ſujet préſent. Il ſera cependant néceſſaire de dire un mot des inſtrumens dont je me ſers, de la poſition où ils ſont, & de la méthode que j'employe: c'eſt le ſeul moyen de mériter la confiance du Public.

Du Thermomètre.

§. 2. Je me ſers d'un Thermomètre à Mercure, gradué ſelon l'Echelle de Fahrenheit. Il n'eſt renfermé ni dans un tube de verre, ni dans une boîte de bois couverte d'une glace: le cilindre eſt entierement dégarni, à découvert, & attaché à une plaque de métal ſur laquelle eſt gravée l'echelle. Ce Thermomètre eſt expoſé à l'Air libre, à 15 pieds au deſſus du raiz de chauſſée, & pendu à la croiſée d'une Chambre où l'on ne fait pas de feu; & qui donne ſur un jardin, entouré de maiſons, la plûpart fort baſſes: mais il ne touche pas le bois de la croiſée: il eſt attaché à deux lattes de bois, qui ſont proëminentes hors de la fenêtre de cinq à ſix pouces; ce que j'ai pratiqué afin

que le Thermomètre eût le moins de communication possible avec aucun corps ambiant; & qu'il fut exposé à l'air de tous côtés. Enfin ce Thermomètre est placé au Nord, exposé directement aux vents de N., de N. E., & de N. O., & entouré d'un espace d'Air assez large.

Du Baromètre.

§. 3. L'Echelle du Baromètre est divisée en pouces & en lignes, mesure du Rhin (1). J'ai construit moi même cet instrument avec soin, au moyen de Mercure que j'ai fait bouillir dans le Tube même. J'observe le Baromètre, en marquant les pouces, les lignes, & les huitièmes parties de ligne.

De L'Anémomètre.

§. 4. Je me sers pour mesurer la force du vent d'un Anémomètre construit selon la méthode de M. BOUGUER (2). Cet instrument

(1) 30 Pouces reviennent à très-peu près à 29 p. mesure de Paris: 29 p. à 28 p. 0. 36 l. & $28\frac{1}{2}$ p. à 27 p. 5. 58 l. de sorte qu'on ne commettroit pas d'erreur bien sensible, si l'on otoit dans les Observations suivantes un pouce de chaque observation, pour la reduire à la mesure de Paris: ou plus exactement encor, en otant un pouce, & en ajoutant ensuite 3 dixièmes de ligne pour les Observations au dessus de 26 p. & 6 dixièmes pour celles qui sont au dessous.

30 Pouces du Rhin reviennent à 30 p. 10. 7 l. mesure de Londres: 29 p. à 29 p. 10. 5 l. & $28\frac{1}{2}$ p. à 29 p. 4. 2 l.

On pourroit donc se contenter d'ajouter $10\frac{1}{3}$ l. à chacune de nos Observations, pour les reduire à la mesure de Londres.

(2) *Manœuvre des Vaisseaux.* p. 181. *Traité du Navire.* p. 359.

exprime en Onces la pression du vent sur une surface d'un pied quarré. Quand le vent monte au delà de 16, de 20, ou au plus de 24 Onces, j'applique à la tige de l'instrument un carton dont la surface n'est que d'un quart de pied quarré, en place d'un carton d'un pied quarré, qui me sert ordinairement. On voit aisément, que les divisions de la tige, qui marquent ordinairement le poids d'une once en marquent quatre en ce cas. Je fais cette petite remarque, parce qu'on pourroit douter (3) que la force des fluides suive réellement la raison des surfaces, comme la Théorie ordinaire l'exige. Je ne m'étendrai pas ici sur les raisons qui me font préférer cet instrument, qui d'ailleurs est très-simple & très-commode, à l'Anémomètre du Marquis Poleni, que M. Brunings, très-habile observateur, employe dans les observations qu'il fait à *Zwanenburg* près de *Haarlem*, & que la société des sciences établie en cette ville publie dans ses mémoires (4): je remarquerai seulement que la division de la tige de mon Anémomètre a été faite par expérience, en chargeant l'instrument successivement d'une, de deux, de trois Onces &c, & qu'ainsi les irrégularités du ressort ne peuvent avoir ici aucune influence. J'espère pouvoir traiter quelque jour en détail ce qui concerne les Anémomètres.

§. 5. Il suit de ce que je viens de dire,

(3) On sait que M. le Chevalier de Borda a trouvé par expérience que les résistances des corps mûs dans l'air, croissent en plus grande raison que les surfaces mêmes, ce qui me paroit aussi appliquable ici. *Mem. de l'Acad.* 1763. p. 365.

(4) *Mem. de la Société de Haarlem*, Tome 14. p. 609.

que je ne divise pas la force du vent seulement en quatre, en huit, ou en seize Classes, selon la méthode employée par quelques Observateurs météorologistes, mais en un nombre de classes indéterminé. Le coup de vent le plus fort que j'aie observé jusqu'ici a été de 120 onces: (5) de sorte que j'aurois jusqu'à présent cent & vingt classes. Mais, dans l'addition & la rédaction que je fais, tous les mois, de mes observations, je divise les différentes classes ainsi:

Première	Classe ——	0 & 1	
Seconde	—— ——	2 & 3	
Troisième	—— ——	4 & 5	
Quatrième	—— ——	6 & 7	
Cinquième	entre	8 & 11	inclusivement
Sixième	—— ——	12 & 15	

Et ainsi de suite de quatre en quatre Onces.

De sorte que j'ai jusqu'à présent plus de trente classes: mais je note dans mon journal les onces telles que je les observe, sans aucune rédaction; par ex: 3, 6, 15, 9, si le vent pousse la tige de l'Anémomètre successivement à ces différentes divisions, & s'il agit par conséquent inégalement, comme c'est l'ordinaire, tantôt plus, tantôt moins fortement, & par un mouvement d'ondulation. Ce vent appartiendroit donc à la 2e, à la 4e, à la 6e, & à la cinquième classe: & c'est ce que je

(5) Le 21 Nov. 1776: à 10 $\frac{1}{4}$ h. du matin; cette observation n'a pas été faite chez moi, mais au boulevard de la ville. Le Vent étoit beaucoup plus foible alors qu'il ne l'avoit été la nuit précédente au fort de la tempête. Malheureusement j'étois dans l'impossibilité d'en mésurer alors la force.

marque dans un Journal particulier, destiné à cet objet.

§. 6. Il conviendra peut être de s'arrêter un moment à l'examen d'une difficulté qui pourroit naître. Si la force du vent dira-t-on, est d'abord de 3 onces, & ensuite de 9 onces, elle passe certainement par les divisions intermédiaires 5, 7, 8; pourquoi donc ne tenir compte que de la sixième? C'est que la sixième est la seule dans l'exemple proposé, à laquelle la tige de l'Anèmometre s'arrête un moment, & par conséquent la seule qui indique la vraie force du vent.

Au reste, je mesure cette force, de ma maison, & par conséquent en ville, où la force du vent est toujours moindre que hors de ville, & en rase campagne: ma maison cependant est assez haute, & j'ai une bonne exposition pour les vents de N., N. E., O., S.O, & S. E.: elle est moins favorable pour les Airs de vent qui sont entre l'E. & l'E. S. E. ou l'E. & le N. E.: l'exposition pour les vents de S. E., & de S O. est même meilleure que pour ceux de N. E. ou de N. O; car le vent doit passer, en ce dernier cas, par dessus toute la ville, avant que d'atteindre ma maison; au lieu que je le reçois immédiatement de la campagne dans le premier cas, parce que les maisons, qui sont vis-à-vis de la mienne, & qui touchent au boulevard, sont très-basses: d'ailleurs les arbres ne m'incommodent que fort peu, sur tout en hyver.

§. 7. Au reste je ne me suis pas astreint à

mesurer la force du vent à des heures réglées, parce que je ne connois rien encore qui me puisse faire juger que le vent soit en effet régulierement plus fort à telles heures qu'à d'autres. Je le mesure cinq ou six fois par jour, ou, s'il est nécessaire, à toutes les heures, ou enfin, s'il fait un temps calme, au moment que le vent commence à s'élever.

En comparant mes observations avec les façons ordinaires de s'exprimer, *vent fort*, *vent foible*, *tempête* &c, j'ai trouvé, qu'on dit ordinairement qu'il fait,

un vent leger, un doux zéphir, quand la force est de		1, 2, 3 Onces
un vent un peu plus fort,		4, 5, 6
qu'il fait du vent,	entre	8 & 10
un vent fort,		12 & 16
un vent très-fort,		16 & 33

J'ai même souvent oui dire qu'il fait un commencement de tempête, lorsque je trouve la force entre 50 & 60 onces. On voit de là combien de degrés il y a encore entre les différentes tempêtes, jusqu'à 100, 120, 130 onces & au delà: & que la méthode de ne marquer que 8 ou 10 classes de vent n'est rien moins que satisfaisante.

J'ai commencé ces Observations au mois de Mai 1771.

De la Pluie & de la Neige.

§. 8. Je marque non-seulement dans mon

Journal les jours qu'il a plû, mais je mesure aussi la quantité d'Eau qui est tombée. Quand il a neigé, je mesure la quantité d'Eau que la Neige fondue fournit; Je mesure encore, aussi souvent que cela est possible, la hauteur de la Neige même, & je marque la proportion qu'il y a entre cette hauteur, & celle de l'Eau que la Neige fondue fournit, afin de connoître la densité de la Neige. Au reste on sent aisement que la hauteur de la Neige est celle de la Neige qui est tombée également: car la Neige est souvent poussée par le vent plus d'un côté que de l'autre, & se trouve par conséquent en différents endroits d'un même jardin à des hauteurs très différentes, comme cela est arrivé cet hyver plus d'une fois. En ce cas je prens un nombre moyen, si cela se peut avec assez d'exactitude, où j'omets totalement l'observation.

De l'Evaporation, & de la Glace.

§. 9. Je mesure aussi l'Evaporation de l'Eau contenue dans un vase, dont la surface est d'un pied quarré. Je la mesure en Eté tous les jours: au Printemps & en Automne tous les trois ou quatre jours: & en Hyver deux ou trois fois par mois. Quand il gèle, je laisse la masse de glace se dégeler d'elle-même, & je mesure alors combien la glace, & la Neige qui peut être tombée par dessus, se sont évaporées. Enfin quand le Thermomètre est aux environs du point de congèlation, j'ai soin de marquer si l'Eau de mon *Atmomètre* est gelée ou non.

Quand

Quand il gèle, je me fais apporter tous les jours un morceau de Glace, tirée du canal qui passe devant ma porte, afin de sçavoir quelle épaisseur de Glace il s'est formé en 24 heures.

§. 10. Enfin je tiens une note exacte de tous les Météores que j'observe moi-même, ou que des Amis, sur l'exactitude & la capacité desquels je peux me reposer, ont la bonté de me communiquer.

Des Observations mêmes.

§. 11. Je viens de donner une idée générale de mes observations, & de leur étendue. Je les commence à six heures du matin, & je les finis à dix heures du soir, à moins que des circonstances remarquables n'exigent que je les commence de meilleure heure, & que je les pousse plus avant dans la nuit. Je commencerai par donner un extrait général de mes observations pour le mois de Janvier, & les deux premiers jours de Fevrier; & j'entrerai ensuite dans quelques détails.

Cet extrait consistera dans les Observations du Baromètre, du Thermomètre, du Vent & de l'Etat du Ciel, faites trois fois par jour. La premiere observation, celle du matin, est faite à 6, ou à 7 heures: la seconde, celle du midi, est faite à midi, à une heure, ou à 2 heures: & la troisième, celle du soir, à neuf ou à dix heures. La raison, pour laquelle je laisse dans cet extrait une latitude de deux ou trois heures à chaque observation,

quoique j'aie réellement fait des observations à toutes les heures dont je viens de parler; c'est, qu'il arrive souvent que le Thermomètre est plus bas à sept ou à huit heures du matin, qu'à six heures, & à huit ou neuf heures du soir qu'à dix heures: & que le *maximum* de la chaleur a lieu tantot à midi, tantot à une heure, tantot à deux; quoiqu'il soit en général vrai de dire, que six heures du matin, dix heures du soir, deux heures après midi, sont les temps les plus froids, & le plus chaud du jour. On trouve quelquefois deux nombres l'un à coté de l'autre dans la même case: en ce cas, le dernier est pour neuf ou dix heures du soir; & l'autre appartient à quelques unes des heures de la soirée.

Pour ce qui est du Baromètre, je me suis contenté d'en exprimer la hauteur en pouces & en lignes, mesure du Rhin: il est aisé de réduire cette mesure à celles de Londres & de Paris, qui sont les plus employées par les Physiciens (§ 3. 4.): & l'on ne sauroit s'attendre à trouver ici toutes celles dont on se sert.

§ 12. Je me sers, comme je l'ai dit, de l'Echelle de FAHRENHEIT pour le Thermomètre; & quoiqu'il soit aisé de la réduire à telle autre qu'on desirera, par le moyen du Tableau de comparaison, qui se trouve à la fin de ma *Dissertation sur la comparaison des Thermomètres*, j'ai ajouté cependant ici l'Echelle de M. REAUMUR, en supposant un Thermomètre à Mercure, où 0 marque la congélation, & 80 l'Eau bouillante, selon la

Méthode de M. DE LUC, le N°. I. de mon Tableau de comparaison ; & suivant le §. 31. de la Dissertation que je viens de citer. Le Thermomètre de M. REAUMUR étant généralement employé en France, & peut-être celui de tous les Thermomètres qui est le plus universellement reçu, il m'a paru convenable d'avoir cette attention pour faciliter la lecture du Livre. Cependant pour ne pas trop charger les pages de chiffres inutiles, je n'ai marqué en dégrés de l'Echelle de M. REAUMUR que les observations mêmes, & non les nombres exprimés dans la troisième Colomne du Thermomètre.

§. 13. Le premier de ces nombres exprime la hauteur moyenne du Thermomètre pour chaque jour. Je détermine ce dégré, en divisant la somme des observations par leur nombre. J'ai mis la lettre *m* à côté de ce nombre, pour qu'on pût le distinguer plus facilement.

Le second de ces nombres, à côté duquel se trouve la lettre *v*, initiale de *variation*, exprime le plus grand changement qui s'est fait en 24 heures de tems : c : a : d : la plus grande différence qui se trouve entre les hauteurs du Thermomètre, observés à une même heure quelconque pendant deux jours consécutifs. Ce dégré donne donc une idée des grands changemens de température qui ont quelquefois lieu. On sait que deux dégrés & un quart de l'Echelle de FAHRENHEIT en valent un de celle de M. REAUMUR. Ainsi, on ne commettra pas d'erreur sensible ici, si l'on prend la moi-

tié des dégrés de FAHRENHEIT, & qu'on en ôte ensuite la dixième partie, pour réduire ces dégrés à ceux de REAUMUR: p: ex: la plus grande variation est de 32 dégrés: la moitié fait 16: ôtant 1. 6; on trouve 14. 4; ce qui ne diffère pas beaucoup de 14. 2 que donne la vraie proportion.

§ 14. Enfin j'ai marqué dans la dernière colomne l'épaisseur de la glace qui s'est formée en 24 heures, & je l'ai exprimée en lignes, mesure du Rhin, ainsi que je l'ai fait pour la Neige. Le nombre qui se trouve à coté de chaque jour indique l'epaîsseur de la Glace qui s'est formée dans l'Eau, qui n'en étoit pas encore couverte, depuis 7 heures du matin, jusqu'à 7 heures du matin du lendemain.

Il m'a paru nécessaire de donner ces éclaircissemens sur la Table d'observations qui suit.

JANVIÈR 1776. FRANEKER.

		Barom.	Thermometre. Reau	Fahrenheit.		Vent.	Etat du Ciel.	Glace.
I. ☾	ma.	29.p.3.l	0. 9	34	32.25.m	S. S. E. 0	Couv. Bro.	
	mi	3½	1. 3.	35	8. v	S.S.E. 2. 4.	Couv.	
	so	1⅜	6. 4	33		E. 4 8 10	Couv.	
II. ♂	ma	28.p.11½	−1.3	29	28.06.m	E. ¼ S. 4 8	Couv.	
	mi.	10¼	−1.3.	29	9. v.	E. 4. 8. E.N. E. 4 8	Couv. (6) Nei.	
	so	11⅓	−3.1	25		12 16	Couv.	
III. ☿	ma.	29.p.2.l.	−4	23	23. m.	E. ¼ N. 0	Serein.	
	mi	3⅜	0	32	10. v.	E. ¼ N. 0	à peuprès Ser.	
	so.	4	−7 1	16		id.	Couv.	
IV. ♃	ma.	3	−3.7.	23.5	24 88. n.	S.E.2.4.8.10 id. 8. 12. 16	Couv.	
	mi.	28.p.11¾	−3.1.	25	11. v.	24. id. 12. 16.24	Couv.	
	so.	7⅝	−2. 2.	27		32 48	Nei. (7)	
V. ♀	ma.	5⅛	+0 9.	34	34 69.m	S. E. ¼ E. 0	Br.pl.f.(8)	
	mi.	5½	1.8.	36	15. v.	id. 0.	Couv. Br.	
P.L. 7 h. 6'	so.	7	0.	32			Couv. Br. Gel.	
VI. ♄	ma.	9	−4	23	21.28.m.	E ¼ N. 0	Couv.	12.5
	mi	10⅜	−4.9	21	10. v.	id. 0	Neig.	
	so	10¼	−5 8.	19		E. 0	Couv.	

(6) Le 2. Hauteur de la Neige fondue, 1. 9 lignes.

(7) Le 4. Hauteur de la Neige 72 l. Celle de la Neige fondue 11. Proportion de la densité de l'Eau à celle de la Neige, comme 6. 54. à 1.

(8) Le 5. quantité de pluie 1. 5.

JANVIER 1776. FRANEKER.

		Barom.	Thermomètre. Reau.	Fahrenheit		Vent.	Etat du Ciel.	Glace.
VII. ☉	ma.	28 p. 10¼	−7.7.	14. 5	13. m.	E. 8. 16. 24	Couv.	
	mi.	8¾	−8.4.	13	4. v	E. 16. 24. 32	Couv. Nei-	
			−9.9.	11			fi. (9)	
	so.	7¾	− 8.	14		E. 2. 3. 4	Nei. fin.	
VIII. ☾	ma.	7¾	−6.7.	17	15.31. m.	E. 0. 1. 2	Neig.	18
	mi.	7¾	−6.4.	17. 5	7. v.	E. 2. 4. 6	Couv.	
	so.	8¼	−8.4	13		E. 1. 2	Couv.	
IX. ♂	ma.	9½	−9 8	10	14.15. m.	E. 0	Couv.	12
	mi.	9¾	−6.7	17	13. v.	E. ¼ N. 1.2.3	Sol. Nua.	
	so	9¾	− 6.7.	17		0	Couv.	
X. ☿	ma.	9¾	−4.4.	22	27, 6. m.	O. 0	Couv. Br.	6
	mi.	9¾	−0.9	30	5. 5. v.	O. S. O. 0	Couv. Br.	
	so.	9¾	− 1 8	28		0	Couv.	
XI. ♃	ma.	9¼	− 2.	27. 5	28.91. m.	S. S. O. 0	Couv. leg: Br.	7.5
	mi.	9	0 4.	33	4.25. v.	S. 0	Couv.	
	so.	8¾	− 3 5.	24			Couv.	
XII. ♀	ma.	7½	−4.	23	26.06. m.	E. 0	Couv.	10.5
	mi.	7½	−1.3.	29	6. v.	E. 4. 8. 12	Couv.	
	so.	7¼	−4.	23		2. 4.	Couv.	

(9) Le 7 Hauteur de la Neige 27 Hauteur de la Neige fondue 3. 85. densité de l'Eau à celle de la Neige, comme 7. 3 à 1.

JANVIER 1776. FRANEKER.

		Barom.	Thermomètre. Reau.	Fahrenheit		Vent.	Etat du Ciel.	Glace.
XIII.	ma	28 p. $7\frac{1}{4}$	−4 4.	22	23.54.m	E.N.E. 8.12. 16	Couv.	15
♄	mi.	$7\frac{1}{3}$	−3.1	25	22.5 v.	*d*. 12. 16 36	Couv.	
	so.	$7\frac{1}{2}$	−4.	23		24. 36. 44	Couv.	
XIV.	ma.	$7\frac{1}{8}$	−4 4	22	23.41.m	E. N. E. 16 24. 32	Couv.	7.5
☉	mi	$8\frac{3}{8}$	−3.5	24	4. 5 v	E. N. E 16. 32. 42	Couv. Nei.	
D.Q. 1 h.m.	so.	$9\frac{1}{8}$	−4.	23		*id*. 2. 4. 8. 10	Couv.	
XV.	ma	10	−3.5	24	25.66.m.	E. N. E. 1. 2	Couv.	10.5
☾	mi.	$10\frac{1}{4}$	−1.8	28	28. v.	E. N E. 2.4 8	Couv. floc: de Nei.	
	so.	$10\frac{1}{8}$	3 1	25		o. 1.	Couv.	
XVI.	ma.	$10\frac{1}{8}$	−3 3	24. 5	23.75 m	E. ¼ N. o. 1,	Couv. Nei Br.	10.5
♂	mi.	$10\frac{1}{2}$	−1.8	28	13. v.	E. o	Couv.	
	so	$11\frac{1}{4}$	−6 7	17		E. o	Eto Couv.	
XVII.	ma.	$11\frac{1}{2}$	3.5	$24\frac{1}{2}$	30.11.m.	E. ¼ N. o	Couv.	3
☿	mi.	$11\frac{1}{2}$	o	32	20. v	E. ¼ N. 1. 2	Couv.	
	so	$11\frac{3}{4}$	−o 4.	31		2. 4. 6	Couv.	
XVIII.	ma.	29 p. $o\frac{1}{2}$	−1.8	28	22. 2.m.	E. ¼ S. o	Couv.	24
♃	mi.	$1\frac{1}{2}$	−1.5	28. 5	27. 5. v.	E. 2. 4	Sol. Nua.	
	so.	$2\frac{1}{4}$	−10.2	9		2. 4. 6. 8	Ser.	
XIX.	ma.	$2\frac{1}{2}$	−14 4	−o. 5	3.01.m	E.	Ser.	30
♀	mi	$1\frac{7}{8}$	−10.2.	9	4. 5. v.	E. 2. 4. 8.	Ser.	
	so.	$o\frac{1}{2}$	−15.6	−3.25		E. ¼ S. 1. 4. 6	Ser.	

JANVIER 1776. FRANEKER.

		Barom.	Thermometre. Reau	Fahrenheit.		Vent.	Etat du Ciel.	Glace
XX. ♄	ma.	28.p.11½	-16.2	-4 5	0 09 m	E.¼S. 1. 2 3	Ser.	22.5
	mi.	11	-11.5.	-6	28. 5. v.	E.¼S. 1. 2	Sol. Nua.	
	so.	10¾	-16	-4		o	Ser. A. B.	
XXI. ☉ N. L. 2 h.51m.	ma.	9	-15 1.	21.	18 01.m.	S. S. E. o	Couv. leg. Br.	15
	mi.	8¼	-4.2.	22. 5	29. v.	O S O 1	Couv. Br.	
	so.	7¾	-3.1	25		o	Couv. A.B.	
XXII. ☾	ma.	7½	-2.7.	26	25.19.m	S. O.	Couv.	6
	mi.	7¾	-1.5. -5.8	28. 5 19.	7. 5. v.	S. O. 1. 2	Sol. Nua.	
	so.	7¼	-2.7.	26.		o	Couv.	
XXIII. ♂	ma.	7¾	-2.2.	27. 5	28.73.m	O. ¼N. o	Couv. Bro.	7.5
	mi.	9	-0.9	34	5. v.	N. o	Sol. Nua.	
	so	10	-3.3.	24. 5		E. o	Couv.	
XXIV. ☿	ma.	10	-2.	27. 5	29.28.m.	O. ¼ N. o	Couv. Bro.	8.25
	mi.	11	+ 1.8	36	9. 5. v.	S. S. E. 1	Sol. Nu. de Nei. hu. à moitié.	
	so	29.p. 0½	-4 7.	21. 5		o	Couv.	
XXV. ♃	ma	1	-4.7.	21. 5	21.48.m.	E. S. E. o	Couv. Bro.	15
	mi.	1½	-1.8.	28	20. v.	E.¼N. 1. 2. 3	Sol. Nua.	
	so.	1¼	-10.2.	9		1. 2. 3	à moit. Ser.	
XXVI. ♀	ma.	1½	-12 4.	4	10.61 m	E.¼N. 1. 2 3	Ser.	22.5
	mi.	2	-6.	18.5	19. 5. v	E ¼N. 4. 8. 12	Sol. Nua. fl. de Nei.	
	so.	1¾	-12.9	3		4. 8. 12	à moit. Ser.	

JANVIER 1776. FRANEKER.

		Barom.	Thermometre. Reau	Fahrenheit.		Vent.	Etat du Ciel.	Glace
XXVII.	ma.	29 p. 2⅛	- 17.9.	- 8. 25	- 3.25. m.	E. ¼ N. 4. 8. 16. 18	Serein	36
♄ P. Q.	mi.	2¼	- 14.	0. 5	11. 5. v.	id. 4. 12. 24. 34. 40	Serein	
6½ S.	fo	3¼	- 12.6	- 3. 5		id. 4. 8. 16. 20	Serein	
XXVIII.	ma.	3½	- 12.6	- 3. 5	4. 26. m.	E. ¼ N. 0	Serein	19.75
☉	mi	4	- 10.22	9	16. v.	id. 0	Serein	
			- 13.3	2.				
	fo.	3¾	- 10.7	18		E. ¼ N. 0	Couv.	
XXIX.	ma.	2¼	— 8.9.	12	15. 39. m.	O. ¼ S. 0	Couv.	18
☾	mi.	3	— 5.3.	20	17. v.	E. S. E. 1. 2	Sol. Nua.	
			— 10.	9½				
	fo.	3⅛	— 6.2.	18		1. 2. 3	à moit. Co.	
XXX.	ma.	3	— 3.5.	24	16 67. m.	E.	Couv.	24
♂	mi.	3⅞	— 5.2.	20. 25	29. 5. v.	E. ¼ N. 4. 8. 12	Serein	
	fo.	3⅝	- 13.8.	1		E. ¼ S. c. 1	Serein	
XXXI.	ma.	3⅞	— 16.	— 4	4. 87. m.	E. S. E. 0	Serein	25.5
☿	mi.	3⅞	— 7.5.	15	15. v.	S. O. 0	Serein	
	fo.	3⅞	- 13.3.	2		0	Serein	

FEVRIER 1776. FRANEKER.

		Barom.	Thermomètre, Réau.	Fahrenheit.		Vent.	Etat du Ciel.	Glace
I. ♃	ma.	29. p. 3	-15. 2	-2. 25	8.44.m.	S. 0	Ser.	18.7
	mi.	2¼	-7. 5	15	32. 25. v.	S. S. O.	Sol. Nua.	
			-9. 3	11				
	fo.	0½	-8. 4	13		S. O. 1. 2. 3	Cou. Halo	
II. ♀	ma.	28. 11¼	-1. 3	29	33. m.	S. O.	Couv. Pl. fin. Br.	
	mi.	10¾	+ 1. 1	34. 5	5. 5. v.	S. O. 1. 2.	id. Dég.	
	fo.	9½	0. 6	33. 5		S. O. 1. 2.	Couv.	
III. ♄	ma.	28. 8½	1. 1	34. 5	36.36.m.	S. O. 2. 4. 8	Couv.	
	mi.	9	2. 9	38. 5	4. v.	S. O. 8. 12.	Sol. Nua.	
	fo.	9	2. 2	37		S. O. 1. 2. 4	Couv.	

Dégel continu. Le 4. Thermomètre. entre 36 & 40.

On voit aisément par ces observations combien le froid, qu'on a éprouvé ici, a été rude & extraordinaire: mais ce dégré de froid est un article qu'il s'agit de discuter plus en détail, & de déterminer avec plus d'exactitude.

Observations simultanées sur trois Thermomètres.

§. 15. J'ai donné mes observations en détail, parce qu'elles me paroissent assez complettes, & contenir à peu-près tous les articles aux quels il convient de faire attention. Mais pour les confirmer davantage, & pour détruire les idées de ceux qui ont soutenu que le froid qu'on a ressenti étoit, même Thermomètriquement parlant, moindre que celui qu'on a senti en Hollande en 1740 & pour réfuter les préjugés de quelques personnes, aux-

quelles un aussi grand dégré de froid a paru impossible dans nos quartiers, & qui, par cette raison, se sont défiés de mes Thermomètres, quoiqu'ils ne les eussent jamais vus; encore moins éprouvés, je vais ajouter ici les observations de deux de mes amis, qui ne laisseront aucun doute sur l'exactitude des miennes.

§. 16. Les premières sont celles de M. Camper, Membre de diverses Académies, & Correspondant de celle de Paris, l'un des plus célébres anatomistes de ce siècle, & des savans les plus illustres de l'Europe. Sa réputation, aussi justement méritée qu'étendue, l'attention scrupuleuse qu'il donne à tout ce qui fait l'objet de ses recherches, & l'art d'observer qu'il possède à un haut dégré, sont de surs garans de l'exactitude des Observations qu'il m'a communiquées. M. Camper se sert d'un Thermomètre de Mercure, suivant l'Echelle de Fahrenheit. Ce Thermomètre est scellé dans un tube de Verre, qui est attaché par deux anneaux de cuivre, longs d'un pouce ou deux, à l'extérieur de la croisée d'une chambre où l'on fait du feu, & le Thermomètre est fort près de la fenêtre. Dès que M. Camper & moi nous nous eûmes communiqué nos premières observations, ce que nous faisions tous les jours tant que le grand froid a duré, & que je les eus comparées ensemble; je priai M. Camper de considérer si les différences qu'il y avoit entre ses observations & les miennes ne venoient pas 1°. de ce que son Thermomètre est enfermé dans un tube, & que le mien est dégar-

ni: 2°. de ce que le mien eſt beaucoup plus éloigné de la muraille; & enfin de ce que l'eſpace qu'il y a derrière ma maiſon eſt plus aëré que celui qu'il y a derrière la ſienne: j'aurois encore pu ajouter une quatrième cauſe de différence: ſçavoir que mon Thermomètre eſt plus élevé au deſſus du ſol que celui de M. CAMPER; car celui-ci pend à la croiſée d'une chambre au raiz de chauſſée, & nous verrons ci-après combien cette circonſtance peut influer ſur les dégrés de froid qu'on obſerve (§. 141.). M. CAMPER approuva ces conſidérations & il employa ſur le champ un ſecond Thermomètre marqué B, en dégarniſſant la boîte de la glaçe qui la ferme. Il ſuſpendit ce Thermomètre au milieu du Jardin, à pluſieurs pieds du premier, & par là à un Air plus libre. On voit qu'il n'eſt pas poſſible de pouſſer l'exactitude plus loin. J'ajouterai encore, que la maiſon de M. CAMPER eſt ſituée près de la mienne, & ſur le même Quai.

§. 17. Le ſecond obſervateur eſt M. DE WAL, Docteur en Philoſophie, & actuellement Miniſtre du Saint Evangile à *Herbajum*, près de Franeker où il demeuroit alors. L'étroite amitié qu'il y a entre nous m'empêche de m'étendre beaucoup ſur le mérite & les connoiſſances peu communes de cet exact obſervateur, qui a déja donné des preuves de ſes Lumieres & de ſon exactitude, dans les Expériences qu'il a publiées ſur le Pyromètre (10). Les Obſervations de M. DE WAL

(10) Voyez ſa Diſſertation ſur la dilatation des Corps; j'en ai parlé dans ma Diſſertation ſur la comparaiſon des Thermomètres §. 4. & §. 36.

ont été faites avec toute l'exactitude possible, à Franeker même, dans une maison, située sur un quai, & assez éloignée de la mienne. Le Thermomètre est aussi à Mercure, & & entièrement dégarni: il pend au raiz de chaussée.

§. 118. Voici donc la comparaison des Observations faites avec quatre Thermomètres, en trois maisons différentes de la même ville. On verra combien elles s'accordent. Les dégrés sont ceux de l'Echelle de FAHRENHEIT.

JANVIER 1776.

Jours	Heures.	Camper. A	Camper. B	van Swinden.	de Wal.
XIX.	8. m.	5		0	(11)
	11	12		6	
	5. s.	8		$4\frac{1}{2}$	
	7	4		0	
	9	3		$-1\frac{1}{2}$	
	11	- 2		$-3\frac{1}{4}$	
XX.	7. m.	- 2		$-4\frac{1}{2}$	— 2
	9	0		- 3	(12)
	10	2		- 2	† 3
	12	8		2	
	9. s.	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{4}$	
	10	0	- 1	$3\frac{1}{2}$	0 (13)

(11) M. DE WAL a observé son Thermomètre la nuit du 19 au 20, à minuit & demi, à — $1\frac{1}{4}$ ou $1\frac{1}{2}$ au dessous de *zero*. Le mien, étoit la même nuit, à 3 heures du matin, à - 3.

(12) Le Thermomètre pendoit ce jour là à une muraille, où un courant libre d'air avoit peu d'accès: M. DE WAL l'a changé de place dans la suite, & l'a pendu plus avant dans le Jardin.

(13) A minuit - 1.

JANVIER 1776.

Jours	Heures.	Camper. A	Camper. B	van Swinden.	de Wal.
XXI.	7. m.	2	½	− 1	
	8½	8	5	− ¼	1
	12	16	14	17	
	1	21	17	20	19½
	8½	24	20	24	
	10½	23		25	
XXII.	7. m.	25	24½	27	
	10½ f.	30	27	26	
XXV.	7. m.	− 22		21½	
	12	28		28	
	10 f.	14		12	
	11½			9	9½
XXVI.	7. m.	4		3½	3¼
	9	6		4½	4½
	11			9	9¾
	12	20		15	15
	1. f.			17	15
	2½			18	16
	5			18	16¼
	7			15	13
	9	12		11½	10¼
	11			3	3½
XXVII.	7. m.	− 5		− 7½	− 7½
	8	− 4	− 6½	− 8¼	− 7½
	9	− 2	− 6	− 7½	− 7½
	10			− 6	− 5¾
	11	0	3	− 4½	− 1½

JANVIER 1776.

Jours	Heures.	Camper. A	Camper. B	van Swinden.	de Wal.
XXVII.	12	2	—1	- 2	- 1
	1. s.			0	- 1½
	2			+ 0½	1
	3			+ 0¼	1
	4			0¼	1¼
	5			- 1½	- ¼
	6			- 1	- 1
	8	1	0⅔	- 2	- 1½
	9			- 3	- 1¾
	10	0	—1	- 3½	
	11			- 3½	- 1¾
XXVIII.	8. m.	-3	+ 2	1	2(14)
	9			2½	3
	10½	8	5	3½	3½
	12	8	4	6	6¼
	2	10	8	9	8
	4	10	6	6	4
	8	6	3½	3	0
	10	9	6	7	3¾(15)
XXIX.	8	16	14	17	15
	9			17	16
	12			20½	18½
	2			18	19
	8			9½	9½

(14) M. DE WAL a vu son Thermomètre, la nuit du 27 au 28, à une heure du matin à - 1¾.

(15) Le Thermomètre de M. DE WAL a été à 10 h. du soir à 7, à minuit à 6¾, & le 29 à 5 h. du matin 6¼.

JANVIER 1776.

Jours	Heures	Camper. A	Camper. B	van Swinden.	de Wal.
XXX.	7	24		$25\frac{1}{4}$	
	9			25	23
	12	20		$21\frac{1}{4}$	22
	10	6		4	4
XXXI.	7	0		- 4	- 4
	9			- $1\frac{1}{4}$	- $\frac{1}{4}$
	12	12		9	+10
	10	5		2	3
FEVRIER.					
I.	7	2		- $2\frac{1}{2}$	
	8	4		- $1\frac{1}{2}$	
	midi.	12		$11\frac{3}{4}$	
	ſoir.	14		12	
II.	mat.	28		30	

§. 19. Il eſt aiſé de faire ſentir que les différences qui ſe trouvent entre ces obſervations dépendent uniquement de cauſes locales.

Et, d'abord, pour ce qui eſt des Obſervations de M. DE WAL & des miennes, il eſt évident qu'il y a entr'elles un auſſi grand accord qu'on le peut deſirer entre des Obſervations qui ont été faites en deux différentes maiſons de la même ville: & comme mon Thermomètre étoit exposé à un Air plus libre,

bre, & qu'il étoit placé plus haut d'une douzaine de pieds, il ne pouvoit qu'indiquer un plus grand dégré de froid, & être plus sensible aux moindres changemens.

J'ai déja dit un mot sur les causes des différences qu'il y a eu entre les observations de M. CAMPER & les miennes: j'ajouterai que ce célébre observateur a confirme par des expériences les considérations que j'ai faites sur ce sujet: (§. 16.); Car, le 27 après midi, il a placé ses deux Thermomètres l'un à coté de de l'autre, & ils indiquoient exactement la même hauteur à un demi dégré près, dont le Thermomètre A se tenoit plus haut que l'autre; ce qui n'est pas étonnant, puisqu'il est renfermé dans un tube. Or il faisoit alors encore fort froid, car le Thermomètre étoit encore à *zero:* ce qu'il est important de remarquer, parce que nous avons vu dans la *Dissertation sur la comparaison des Thermomètres*, (§. 24, & 25,) qu'il arrive quelquefois, que des Thermomètres, qui sont d'accord aux environs du point de congèlation, différent beaucoup l'un de l'autre quand il fait extrêmement froid. On ne sauroit donc avoir de doute sur la concordance réelle de ces deux Thermomètres de M. CAMPER lorsqu'ils se trouvent dans les mémes circonstances: s'ils ont différé, ce ne peut donc être qu'en vertu de l'action de causes locales. Et pour ce qui est de mon Thermomètre, je l'ai soumis dans la suite à toutes les épreuves réquises pour en constater l'exactitude, & j'ai trouvé qu'il y satisfaisoit.

JANVIER 1776.

Jours	Heures.	Camper. A	Camper. B	van Swinden.	de Wal.
	7. m.	2	½	- 1	
	8½	8	5	- ¼	1
XXI.	12	16	14	17	
	1	21	17	20	19½
	8½	24	20	24	
	10½	23		25	
XXII.	7. m.	25	24½	27	
	10½ f.	30	27	26	
	7. m.	22		21½	
XXV.	12	28		28	
	10 f.	14		12	
	11½			9	9½
	7. m.	4		3½	3¼
	9	6		4½	4½
XXVI.	11			9	9¾
	12	20		15	15
	1. f.			17	15
	2½			18	16
	5			18	16¼
	7			15	13
	9	12		11½	10¾
	11			3	3½
	7. m.	- 5		- 7½	- 7½
	8	- 4	- 6½	- 8¼	- 7½
XXVII.	9	- 2	- 6	- 7½	- 7½
	10			- 6	- 5¾
	11	0	3	- 4½	- 1¾

JANVIER 1776.

Jours	Heures.	Camper. A	Camper. B	van Swinden.	de Wal.
XXVII.	12	2	—1	- 2	- 1
	1. s.			0	- 1½
	2			+ 0½	1
	3			+ 0¼	1
	4			0½	1¼
	5			- 1½	- ¾
	6			- 1	- 1
	8	1	-0⅔	- 2	- 1½
	9			- 3	- 1¾
	10	0	—1	- 3½	
	11			- 3½	- 1¾
XXVIII.	8. m.	-3	+ 2	1	2(14)
	9			2½	3
	10½	8	5	3½	3½
	12	8	4	6	6¼
	2	10	8	9	8
	4	10	6	6	4
	8	6	3½	3	0
	10	9	6	7	3¾(15)
XXIX.	8	16	14	17	15
	9			17	16
	12			20½	18½
	2			18	19
	8			9½	9½

(14) M. DE WAL a vu son Thermomètre, la nuit du 27 au 28, à une heure du matin à - 1¾.

(15) Le Thermomètre de M. DE WAL a été à 10 h. du soir à 7 [illegible] à minuit à 6½ [illegible] & le 29 à 12 du matin 6¾

a fuivi plus promptement que celui-ci les changements de température.

§. 22. Il y a encore une remarque à faire fur ces obfervations fimultanées: c'eft que le 27 le froid étoit plus fort, fuivant mon Thermomètre, à 8 h. qu'à 7 heures: qu'il étoit au contraire moindre, fuivant celui de M. CAMPER, & également grand, fuivant celui de M. DE WAL. Il faut donc qu'un courant d'Air différent ait affecté nos trois maifons. J'ai rencontré nombre d'exemples pareils dans le cours de mes longues & nombreufes recherches fur les Hyvers.

§. 23. Il n'y a donc pas de doute que le plus grand dégré de froid n'ait été à Franeker entre $7\frac{1}{2}$ & $8\frac{1}{4}$ dégrés au deffous de zero: & fi l'on prend un terme moyen des Obfervations de M. M. CAMPER & de WAL & des miennes, on pourra le fixer avec exactitude à - $7\frac{3}{4}$; ce qui revient à 17. dégrés de condenfation du Thermomètre de M. DE REAUMUR. Je ne fache pas qu'on ait jamais obfervé de froid pareil dans l'étendue de notre République. Il eft, & de beaucoup, le plus grand que j'aie obfervé à Franeker depuis 1768 (16). En

(16) Ceux qui en approchent le plus font ceux du 8 Décembre 1774 & du 26 Janvier 1775, jours auxquels le Thermomètre eft defcendu à o & à - 1. J'en ai donné une defcription détaillée dans le *Journal de Phyfique* Oct. 1776. Tome 8. p. 320. *Les Obfervations fur la Phyfique*, &c. de M. l'Abbé ROSIER étant généralement connues & fréquemment citées fous le titre de *Journal de Phyfique*, nous les citerons auffi de cette façon. Quoique le mémoire dont je viens de parler n'ait été imprimé qu'en Octobre

Janvier 1767 le Mercure étoit rentré entiérement dans la boule du Thermomètre dont on se servoit alors; tout ce qu'on en peut conclurre, c'est que le froid a été au delà de 2 dégrés au dessous de zero (17). Et je n'ai pû me procurer d'autres Observations faites à Franeker les années précédentes, si non pour l'année 1709, & je pourois prouver, s'il m'étoit permis d'entrer ici dansle détail nécessaire pour cet effet, que le froid n'y a pas été alors au dessous de *Zéro*.

Considérations sur l'Etat de l'Atmosphère.

§. 24. Il ne sera pas nécessaire de parler ici au long de l'état de l'Atmosphêre pendant la durée du grand froid. La Table, que nous avons donnée, suffit pour la faire connoître. Je me contenterai de faire quelques remarques générales, qui donneront occasion de traiter encore plus particuliérement du froid même.

La gelée a commencé par un vent de S. E. au commencement de l'année. L'Air avoit été doux pendant tout le mois de Décembre & encore les derniers jours. Il gèla si fortement le 2 de Janvier, que, nonobstant un un vent de S. E. assez fort, les Canaux se fermèrent la nuit du deuxième au troisième,

1776 il avoit été envoyé au Redacteur à la fin d'Octobre 1775. Je fais cette remarque, parce qu'on a été étonné que je n'aie pas dit un mot d'un dégré de froid plus grand que celui qui fait l'objet du Memoire même.

(17) *Phil. Transf. Vol.* LXIII. p. 86.

quoiqu'il n'y eût encore aucun vestige de glace le 2, à neuf heures du soir. La marche des Bateaux fut arrêtée dès le lendemain.

La gelée continua jusqu'au 5e: elle fut accompagnée le 4e. d'une grande quantité de Neige, qui tomboit à gros floccons: aussi étoit elle fort dense, n'étant guères que six fois plus légére que l'Eau.

Il commenca à dégeler, & même à pleuvoir le 5, jour de pleine Lune, mais le même jour, vers le soir, ou plutôt dans la nuit, la gelée reprit avec plus de force, & elle continua sans interruption jusqu'au 24e que l'Air parût se mettre un peu au dégel vers le midi. Mais ce ne fut que pour peu d'heures, car le soir, le froid augmenta plus qu'il n'avoit encore fait, & il dura jusqu'au deuxième de Fevrier que le temps changea considérablement. Le vrai dégel commença le troisième, veille de pleine Lune, & il continua avec une rapidité étonnante.

§. 25. La Neige qui tomba le 7, accompagnée d'un Vent d'Est très violent, étoit excessivement fine, séche, & pénétrante: la violence du vent la fit tomber très-inégalement; elle pénétroit partout, & elle augmenta de beaucoup l'incommodité que la rigueur du froid causoit.

Le Baromètre continua à être assez bas: L'Air étoit la plûpart du temps couvert; &, ce qui étoit très-rare, il l'a été pendant dix-sept jours consécutifs, si l'on en excepte quel-

ques heures de soleil le 9. Le Vent a toujours été, à deux jours près, entre l'E. & le N. E., jusqu'à ce que l'époque du premier froid excessif approchât, vers la nouvelle Lune. Le Baromètre monta peu à peu: l'Air s'éclaircit: &, ce qui est très-rare dans cette saison, il fut parfaitement serein pendant tout le jour, le 19, premier jour auquel le Thermomètre fut au-dessous de zero. Il le fut aussi la plus grande partie du lendemain. Cette sérénité de l'Air, qui permettoit au soleil d'échauffer la Terre de ses rayons, & le peu de force du Vent, n'ont pas peu contribué à rendre ce dégré excessif de froid plus supportable, & à en diminuer l'influence sur nos sens. On en jugera mieux par les Observations suivantes que j'ai faites avec un Thermomètre exposé au soleil.

Le 19, à 8 h. du matin			
Le Therm. exposé du soleil étoit à	+ 3.	Le Thermomètre à l'Ombre à	0
10 h.	27		3
2 h.	42		9

desorte qu'en prenant un nombre moyen des hauteurs indiquées par le Thermomètre exposé au soleil, on trouve 17 dégrés pour la température moyenne du jour; au lieu qu'elle n'a été que de 3 à l'ombre, ce qui fait une différence de 14 dégrés. La plus grande différence entre les deux Thermomètres a été à 2 heures, de 33 dégrés.

§. 26. Le Temps changea considérablement le 21 dans la matinée: Le Thermomètre mon-

ta de 27 dégrés: l'air s'adouçit & se couvrit; le Vent tourna au sud; le Baromètre baissa. Mais le froid se renforça de nouveau le 24, le Vent tournant à l'E. & au N. Le Baromètre monta peu à peu & se tint assez haut: l'Air devint plus serein; car le 27, le Thermomètre exposé au soleil monta, nonobstant la Violence du Vent, à 33, pendant que le Thermomètre à l'ombre étoit encore à 0½: ce qui fait une différence de 32½ dégrés. Le 28 il parvint à 48, pendant que l'autre étoit encore à 9: différence de 39 dégrés. Les dégrés moyens étoient, pour le Thermomètre exposé au soleil, le 27, de 9. 8 & le 28, de 19. 6; ce qui fait des différences de 13 & 15. 4 dégrés avec la hauteur moyenne du Thermomètre exposé à l'ombre.

Le Vent étoit extrêmement fort & piquant le 27. Lorsque je voulus en mésurer la force à 11 h. du matin, & que je m'y exposai directement, il me fut impossible de tenir l'Anémomètre dans la main nue, même pendant un instant: & quoique j'eusse mis ensuite des gands, ma main se roidit cependant un peu, & elle resta presque sans sentiment pendant quelques minutes. Deux de mes amis, qui étoient en rue à deux heures après midi, & qui marchoient contre le vent, se trouverent hors d'état de respirer, & furent obligés de tourner le dos au vent pour rétablir la respiration.

§. 27. Le froid diminua beaucoup le 29 & le 30, quoique le Baromètre restât assez haut, & que le Vent continuât à être E.; mais il étoit foible. Cependant l'Air, qui s'étoit couvert, redevint serein le 30 au soir, lors-

que le froid se renforça considérablement. L'Air fut parfaitement serein toute la journée du 31; ainsi que le premier de Février jusqu'à midi, que le froid diminua & que le vent se fixa au Sud & Sud-Ouest. Le Thermomètre exposé au soleil monta le 31 de Janvier à 2 heures à 48, pendant que l'autre étoit à l'ombre à 15: & le premier de Fevrier il monta à 40 pendant que l'autre étoit à 14.

La nuit du 1er au 2d de Février il se fit un changement de température très-considérable: le Thermomètre monta dans la nuit de 16 dégrés, & de 32½ d'un matin à l'autre, en 24 h. de temps; ce qui fait sûrement une des variations de température les plus fortes & les plus subites qu'on ait observées dans ce Pays (18). Le dégel continua sans interrup-

(18) Cette variation est un peu plus petite que celle que j'ai observée le 26 & 27 Janvier 1775: celle-ci étoit de 34 dégrés, le Thermomètre ayant monté de - 1 à + 33 du 26 au matin à 8 heures, jusqu'à la même heure du 27. Voyez *Journal de Physique*. Tome 8. p. 325. En Novembre 1770 j'en ai observé une de 27 dégrés en 24 heures. v. *Phil. Transact. Vol.* 63. p. 91. Cependant on en a quelques fois vu de plus fortes: p. ex. le 7 de Janvier 1742, le Thermomètre étoit à *Sparendam*, village près de Haarlem, à midi, à 22 degrés & le soir à 11 heures il étoit à 1. ainsi voilà un changement de 21 dégrés en onze heures de temps. Mais de toutes les variations de ce genre, je n'en connois pas, pour ce Pays, de plus considérable que celle que M. SEMEINS a observée à *Enkhuyzen*, ville de la Nord-Hollande, le 12 Décembre 1747, jour d'une des plus fortes tempêtes qu'on ait jamais senties, & auquel le Baromètre étoit plus bas qu'on ne l'avoit peut-être jamais observé, savoir à 26. p. 11 l. Voici quelle étoit la marche du Thermomètre: Le matin à 6 h. 26: à 9 h. 47 à midi 48: voilà donc une variation de 21 dégrés en 3 heures. On trouve un détail très-circonstancié de cette observation dans la *Gazette Hollandoise de Haarlem, du* 21 Déc. 1747. Il y a d'autres

tion, avec force. Le 4 Fevrier le vent de S. E. devint plus fort, sav: de 8, 12, 16 onces: le 5, le vent étoit S, S. E, S. O. de 26, 30, 40, 60 onces: le 6, il vint jusqu'à 76, ainsi que le 7. Il plût ce jour là pour la premiere fois: & le soir la glace de mon *Atmomètre*, ou vaisseau d'évaporation, étoit entiérement dégelée. Depuis le 1er de Janvier jusqu'à ce jour, l'évaporation n'a été que de 2½ lignes, ce qui est très-peu considérable.

Les jours suivans le dégel étoit accompagné de forte pluie, & d'un vent assez fort de S. O. enfin le 15 les canaux étoient à peu près libres de glace; ce jour là les bateaux de Harlingen, & le lendemain ceux de Leuwarden, se remirent en train.

§. 28. Il a donc gelé 32 jours de suite sans interruption, & la gelée a été très-forte: mais le dégel a fait fondre la glace en treize jours. Il est peu d'exemples d'un dégel survenu aussi subitement, & qui ait continué avec tant de force, sans causer quelque dommage considérable.

Voilà, en raccourci, quel a été l'état de l'atmosphère pendant la durée de ce rigoureux

Pays, où l'on est sujet à des variations plus grandes encore & plus subites: on en trouve des exemples pour la Nouvelle Angleterre dans l'excellent *Traité des Comètes de M. Oliver* imprimé (en François) à Amsterdam en 1776, 8°. *in* p. 88. de la trad. & p. 54. de l'Original Anglois. J'en ai tiré deux ou trois exemples, que j'ai insérés dans la *liste d'Observations* qu'on voit sur le *Tableau de Comparaison de 27. Thermomètres.*

Hyver. Nous aurons occasion dans la suite de revenir encore plus ou moins sur ce sujet.

Observations sur la sensibilité des Thermomètres, & sur l'humidité de l'Air pendant le grand Froid.

§. 29. Plus il fait froid, & plus les Thermomètres sont sensibles, c. à. d. plus ils indiquent facilement les moindres variations de température, celles même qu'ils n'indiqueroient pas, en d'autres tems. La raison en est, qu'il y alors une plus grande différence entre la température du Mercure contenu dans le Thermomètre, & celle des corps qui peuvent agir sur ce Mercure, qu'il n'y en a lorsque celui-ci possède un plus grand dégré de chaleur. J'ai observé des preuves de cette extrême sensibilité pendant la durée du grand froid de ce mois de Janvier. Dès que j'ouvrois la fenêtre de la chambre, à la croisée de laquelle pendoit le Thermomètre, je pouvois voir monter le Mercure très-sensiblement, quoique le Thermomètre fût éloigné de près d'un pied de la fenêtre même, qu'il n'y eût pas de feu dans la chambre, & que même cette chambre ne fût pas habitée. En avançant la tête plus près du Thermomètre, quoiqu'elle en restât toujours éloignée de plusieurs pouces, le Mercure montoit encore plus, surtout le soir, quand je tenois une chandelle à la main. De sorte qu'il est très-probable que j'ai toujours vu le Mercure plus haut qu'il ne l'eut été si j'avois pu m'affranchir de cet obstacle insurmontable. Les effets que cette cause produit sont quelquefois très

grands dans les Pays Septentrionaux où il fait un froid excessif (19).

§. 30. Il paroitra tout au moins paradoxe, & peut-être étonnant, si j'avance que l'Air a été fort humide pendant le grand froid que nous avons essuyé, & cela sans qu'on ait pû remarquer le moindre brouillard. C'est cependant ce qui a eu lieu les derniers jours de Janvier. Je m'en apperçus le 27 au soir & le 28 au matin. Car je remarquai que l'échelle de mon Thermomètre étoit toute remplie de petites étoiles de glace: or il est évident que celles-ci ne pouvoient provenir que des particules humides de l'Air, qui s'appliquoient à ces échelles de laiton excessivement froides, & que la différence de température y faisoit convertir en glace (20).

(19) M. Hellant a observé la même chose à Tornea en Laponie au mois de Janvier 1760. Le froid y étoit alors de 128 dégrès au dessous de *Zero* de l'Echelle de Fahrenheit, ou à 71 du Therm. à Mercure de Reaumur. Le Mercure montoit de trois ou quatre dégrés, quand on approchoit la main ou une chandelle à une distance de trois ou quatre pouces du Thermomètre. Il falloit marquer les dégrés de loin avec la pointe d'un Compas, ou d'un Canif. *Mem. de l'Acad. de Suede* Tome 22. p. 306. de la Traduction Allemande.

(20) M. Hellant a encore observé un fait pareil, à l'époque dont nous venons de parler dans la Note précédente. Quand il transportoit son Thermomètre de l'Air, qui étoit excessivement froid, dans une chambre chaude, il s'appliquoit de la glace d'abord à la boule, & ensuite au Tube du Thermomètre, à mesure que le Mercure montoit. Il est aisé de voir que cette glace étoit formée par les vapeurs humides qui voltigoient dans la chambre échauffée par un Poële, & qui se condensoient par le froid excessif du Tube. Cette glace ne se formoit pas alors à l'air libre, parce que celui-ci étoit extrêmement sec, comme M. Hellant s'en étoit assuré au moyen d'un Hygromètre.

M. DE WAL observa la même chose sur son Thermomètre. Je ne m'apperçus pas de ce Phénomène aux murailles des maisons; sûrement parce qu'étant des corps beaucoup plus grands & plus étendus, elles n'avoient pas eu le tems de perdre autant de leur chaleur que des plaques de metal fort minces. Dès que j'eus fait cette observation je la communiquai à M. CAMPER, qui de son côté soupçonnoit aussi de l'humidité dans l'Air. Il resolut d'abord de s'en assurer par le moyen de son *Hygromètre*: & quoique cet instrument ne soit pas un *Hygromètre* comparable, comme l'est celui de M. SMEATON (21) & mieux encore celui de M. DE LUC (22), il est cependant très-suffisant pour l'objet que nous avons actuellement en vue. Il suffira de dire que l'augmentation du nombre des dégrés indique une humidité plus grande.

Le 28 de Janvier, à midi, l'Hygromètre étoit dans la Chambre de M. CAMPER, à $1\frac{1}{2}$ au dessous de Zéro. M. CAMPER porta cet instrument à l'air: il marquoit le soir 26 au dessous de Zero: ce qui fait une différence très marquée. Voici la marche de l'Hygromètre les jours suivans: les dégrés sont au dessous de Zero.

	mat.	midi.	soir.
le 29	28		31
30	$38\frac{1}{2}$	30	31
31	$34\frac{1}{2}$	31	40
Février 1	41	41	$38\frac{1}{2}$
2	$42\frac{1}{2}$		

(21) Voyez en la description dans les *Phil. Trans.* Vol. 61. p. 158.
(22) Voyez en la description dans les *Phil. Trans.* Vol. 63. p. 404. & dans le *Journal de Physique*, Tome V. p. 381. & 457.

Il en résulte, que l'Air étoit beaucoup plus humide le 31 de Janvier, au soir, & le 1[er] de Février au matin, lorsque le Thermomètre marquoit 2, & —2, qu'il ne l'étoit le 29, lorsque le Thermomètre étoit à 12 dégrés.

Ces Observations prouvent donc incontestablement que l'Air étoit fort humide pendant le grand froid.

Observations sur la Congèlation.

§. 31. Pour ce qui est de la formation de la glace, on voit évidemment par la table du §. 14. que, quoi qu'il soit vrai en général, qu'il gèle d'autant plus fortement qu'il fait plus froid, cette Regle est cependant sujette à un très grand nombre d'exceptions. C'est un fait, que les Observations rapportées par M. Duin ont déja suffisamment constaté (23).

Pour qu'on en puisse mieux juger, nous donnerons ici la Table des Congèlations, rangées selon l'ordre de l'épaisseur de la glace qui s'est formée en 24 heures dans le Canal devant ma porte. J'y ajouterai la Hauteur moyenne du Thermomètre: l'Epaisseur de la Glace est marquée en lignes mesure du Rhin.

(23) Dans un traité Hollandois, intitulé, *Waarneemingen over drie strenge Wintere*, (Observations sur trois rudes Hyvers) p. 116, 117. Cet ouvrage est rempli d'Observations intéressantes.

	Jours	Glace	Therm.
N°. 1	Janv. 27	36	−3. 21
2	19	30	+3. 01
3	31	25. 5	4. 87
4	18	24	22. 2
5	30	24	16. 67
6	20	22. 5	−0. 09
7	26	22. 5	10. 61
8	28	19. 75	4. 26
9	Fevr. 1	18. 75	8. 44
10	Janv. 8	18	15. 31
11	29	18	15. 39
12	13	15	23. 54
13	21	15	18. 01
14	25	15	21. 48
15	6	12. 5	21. 28
16	9	12	14. 15
17	12	10. 5	26. 16
18	15	10. 5	25. 66
19	16	10. 5	23. 75
20	24	8. 25	29. 28
21	11	7. 5	28. 91
22	14	7. 5	23. 41
23	23	7. 5	28. 73
24	10	6	27. 6
25	22	6	26
26	17	3	30. 11

§. 32. Si l'on combinoit ces Obſervations deux à deux, on auroit 351 combinaiſons différentes: mais ſans nous jetter dans ce détail, on voit facilement, qu'il y a beaucoup de jours, où il a gelé moins fortement qu'en d'autres, quoique le froid ait été plus fort alors: par exemple: N°. 2. & N°. 6. N°. 6. & N°. 7. N°. 7. & N°. 8. N°. 7. & N°. 4. N°. 7. & N°. 5. N°. 16. & N°. 10. N°. 16.

& No. 11. No. 22. & No. 17. No. 25. & No. 17. & en beaucoup d'autres cas. La plus grande épaisseur de la glace a été formée le 27 Janvier: elle a été de 36 lig. La température moyenne étant à —3¼: & cependant le 11 Janv. 1740, elle a été de 48 l. dans le Lac de Haarlem, quoique la hauteur moyenne du Thermomètre ne fût que de +2 dégrés (24). A *Sparendam* l'épaisseur de la glace formée dans le *Spaarne*, le même jour, n'étoit que de 41 lignes. (25).

§. 33. Si l'on prenoit la somme de toutes ces épaisseurs, on trouveroit 400 ¼ l., ou 2 pieds, 9 p. ¼. Mais on sait qu'il gèle moins sous la glace qu'à la surface de l'Eau: ainsi l'épaisseur réelle de la glace, formée depuis le commencement de la gelée, sans que la glace ait été ouverte entre deux, doit être moindre. Nous verrons aussi ci-après qu'elle l'a été. J'ai fait l'Expérience suivante à ce sujet. Le 27 de Janvier, l'Epaisseur de la glace, formée depuis 7 h. du matin, jusqu'à 4 heures après midi, a été de 15¾ l.: & celle qui s'est formée depuis 4 h. après midi, jusqu'à 7 h. du lendemain matin, a été de 24 l.: somme 39¾ l. Mais, l'Epaisseur de la glace formée en 24 heures, dans un trou à côté des précédens, & cela depuis 7 h. du matin, le 27 jusqu'à 7 h. du lendemain matin, n'a été, comme nous l'avons dit, que de 36 lignes: ce qui fait une différence de trois lignes & trois quarts.

§. 34.

(24) V. l'Ouvrage de M. DUIN cité §. 31. p. 116.
(25) Observation MSS. communiquée par M. ENGELMAN.

§. 34. Telles sont les différentes Observations que j'ai faites à Franeker: On en trouvera encore quelques autres dans la seconde partie de cet Ouvrage, sur la profondeur à laquelle la gelée a pénétré en terre, dans des Citernes ainsi que sur l'épaisseur totale de la glace.

J'ajouterai encore les dégrés moyens de chaleur que j'ai observés au mois de Janvier pendant sept années: on en sera mieux à portée de juger de l'intensité du Froid qu'on a senti ici.

			Fah.	Reau.
Janv.	1771	Chaleur moyenne	27. 05	— 2. 2
	1772	——— ———	34. 72	+ 1. 5
	1773	——— ———	40. 81	+ 3. 9
	1774	——— ———	34. 26	+ 1.
	1775	——— ———	35. 25	+ 1. 4
	1776	——— ———	19. 82	— 5. 4
	1777	——— ———	31. 75	— 0. 1

La chaleur moyenne est, en prenant ces sept années l'une portant l'autre, de 31. 95 deg. & en mottant l'année 1776, elle feroit de 33°. 97°. On voit donc que le mois de Janvier 1776 a été plus froid de plus de 12 dégrés qu'il ne l'est, année commune.

II.

LEUWARDEN.

§. 35. M. DE WAL m'a procuré des Observations très-exactes & très détaillées faites en cette ville, qui est située à environ trois

lieues E ¼ N. de Franeker. C'eſt à M. Pierre Brouwer, Réceveur, qu'on en eſt redevable. Cet excellent Obſervateur, que je n'avois pas l'honneur de connoitre, mais avec lequel j'ai eu l'avantage de faire connoiſſance à l'occaſion de ce grand Froid, a eu la bonté de me prêter ſon journal entier, qui commençe à l'année 1771. Je me ſuis étonné plus d'une fois de l'exactitude de l'Obſervateur, de ſon zèle pour la Météorologie, de la propreté avec laquelle ſes Obſervations ſont peintes dans ſon Journal, qui peut paſſer pour un modéle en ce genre, & de l'intelligence avec laquelle il y a joint différentes Obſervations, & des comparaiſons entre ſes Obſervations & celles qui ont été faites ailleurs. La Météorologie ne peut que ſe promettre beaucoup d'avantages d'un Obſervateur auſſi habile, auſſi exact, & auſſi zélé, que l'eſt M. Brouwer.

§. 36. M. Brouwer fait ſes Obſervations réguliérement trois fois par jour, à 8 h. du matin, à midi, & à 10 h. du ſoir. Son Thermomètre eſt de Mercure, ſuivant l'Echelle de Fahrenheit, & ſcellé dans un tube de Verre, qui eſt appliqué par le moyen de deux anneaux de cuivre à la muraille d'une Chambre où l'on fait du feu. Cette chambre donne ſur une cour qui eſt entourée de deux côtés de Maiſons aſſez hautes. La Maiſon même eſt ſituée aſſez près du Boulevart, au Sud, & dans une rue où toutes les maiſons ſont à peu près d'égale hauteur.

On voit par ce détail, que cette expoſition du Thermomètre différe beaucoup de celle

des miens (§. 2.) & qu'elle s'approche d'avantage de celle du Thermomètre de M. Camper (§. 16.) Mais ce sont là des circonstances dont on n'est souvent pas le Maître; ainsi c'est à celui, qui fait usage de ces Observations & qui les combine, à y avoir égard. Il faut remarquer encore, que *Leuwarden* est beaucoup plus peuplée que *Franeker*, que les maisons y sont plus hautes, & moins pourvues de Jardins: en un mot qu'elles y sont en général plus serrées qu'ici: d'où il résulte que le grand Froid de l'Hyver y doit naturellement être moindre, & la plus grande chaleur de l'Eté au contraire plus forte qu'à Franeker: comme cela a lieu en général, & par la même raison, pour les villes comparées à la Campagne: aussi l'examen que j'ai fait du Journal de M. Brouwer confirme-t-il pleinement cette réflexion.

§. 37. Je commençerai par donner les Observations de M. Brouwer en détail, parce qu'il sera important de les comparer aux miennes; ce que je ferai après cela. J'avertirai encore que j'ai reduit la mésure angloise, dont M. Brouwer se sert pour son Baromètre, à celle du Rhin, afin de tout reduire à l'unisson.

JANVIER 1776.

	Baromètre.	Thermomèt. Reau.	Thermomèt. Fah.	Vent.	Etat du Ciel.
I.	29. p. 8. 6	0.9	34	S. S. O.	Brou. hum.
		0.4	33	S. S. E.	Brou, hum.
	1. 6	— 0.4	31	S. E.	Nua. hum.
II.	28. p. 11. 2	1.8	28		très Couv. Vent.
		— 0.4	31	S. E.	presque ſerein.
	11. 7	— 3.1	25		Neige.
III.	29. p. 3. 1	— 4	23	E. S. E.	Serein.
	3. 6	— 1.8	28	E.	Nua. Bateaux
	4. 1	— 4	23		arrêtés.
IV.	2. 6	— 4	23	S.	tr. Couv.
	0. 6	— 3.5	24	S. S. E.	tr. Couv. Vent.
	28. p. 7. 3	— 3.1	25		Nei. Vent. fort.
V.	5. 4	+ 0.4	33	S. E.	très Couv. Pl.
	5. 8	+ 0.4	33		
	7. 8	— 0.4	31		très Couv.
VI.	9. 7	— 3.5	24	E. S. E.	très Couv.
		— 4	23		*id.*
	10. 7	— 5.3	20		*id.*
VII.	9. 7	— 7.5	15	E. N. E.	très Couv. Vent
	9. 2	— 7.5	15		fort. Neige.
	7. 8	— 8	14		
VIII.	7. 8	— 7.1	16		très Couv.
		— 7.5	15		
	9. 2	— 7.5	15		Obſcur.
IX.	9. 7	— 10.2	12	E. N. E.	Nuag.
		— 7.5	15		très Couv, floc-
	10. 2	— 6.7	17		cons de Neige.
X.	9. 7	— 4.4	22	O.	très Couv.
		— 1.8	28		Brouil.
		— 1.8	28		Obſcur.
XI.	7. 8	— 1.8	28	S. O.	très Couv. un
	9. 4	— 0.9	30		peu de Neige.
	11. 2	— 2.7	26		

JANVIER 1776.

	Baromètre.	Thermomèt. Reau.	Fah.	Vent.	État du Ciel.
XII.	28. p. 7. 3	— 2.7	26	E:	très Couv.
		— 0.9	30	E. N.E.	Obscur. un peu
		— 3.1	25		de Neige.
XIII.		— 4.4	22	E. N.E.	
		— 2.2	27		
	8. 8	— 4	23		Obscur.
XIV.	8. 8	— 3.5	24		très Couv.
		— 2.2	27		
		— 4	23		Obscur.
XV.	9. 2	— 3.1	25		très Couv. de
		— 1.8	28		temps en temps
	8. 8	— 3.1	25		un peu de Neige.
XVI.	8. 8	— 3.1	25		très Couv.
		— 1.8	28		
		— 4.4	22		
XVII.	10. 8	— 2.2	27	E. N.E.	très Couv.
	29. p. 0. 2	— 0.4	31		très Couv.
		— 0.9	30		
XVIII. (26)	1. 6	— 1.8	28	E. S.E.	très Couv.
		— 2.2	27		
	2. 6	— 7.5	15		Serein.
XIX.	2. 6	—11.1	7	E. S.E.	Serein.
		— 8.9	12		
	0. 6	—12.9	3		
XX.	28. p. 11. 2	—13.8	1	E. S. E.	Serein.
		—10.8	8		
	10. 7	—13.8	1		
XXI.	10. 2	—12	5	E. S. E.	trés Couv.
		— 8	14	S.	
	11. 8	— 3.1	25	S. O.	Obscur.

(26) Un Charriot à 2 Chevaux chargé de Bled, passa aujourd'hui sur la Glace du Canal dans un Fauxbourg de Leuwarden, nommé *Vliet*.

JANVIER 1776.

	Baromètre.	Thermomèt. Reau.	Fah.	Vent.	Etat du Ciel.
XXII.	28. p. 7. 8	— 3 1	25	S. O.	très-Couv.
		— 1.8	28		Nuages.
		— 4	23		très-Couv.
XXIII.	8. 3	— 2 2	27	N. O	très-Couv.
		0	32	N. E.	Nuages.
	11. 2	— 2.7	26		
XXIV.	10. 7	— 1.8	28	N. O.	très-Couv.
	11. 7	0	32	N. E.	Nuages.
	29. p. 0. 6	— 3.5	24		
XXV.	1. 6	— 3.5	24	E. N. E.	très-Couv.
		0	32	E. S. E.	Nuages.
	2. 1	— 8.4	13	E. N. E.	Serein.
XXVI.	2. 1	— 10.2	9	E. S. E.	Nuages.
		— 7.1	16		Nuages.
		— 8.9	12		Serein.
XXVII.	2. 6	— 15.5	— 3	E. S. E	Serein, Fort Vent.
	3. 1	— 12.4	+ 4		
	4. 1	— 12.9	3		
XXVIII.	4. 1	— 12	5		Serein.
		— 9.8	10		
		— 8.9	12		Couv.
XXIX.	4. 1	— 6.7	17		très-Couv.
		— 4	23		Nuages.
		— 6	18		Couv.
XXX.	3. 6	— 3.1	25		très-Couv.
		— 2.2	27		Nuages.
	4. 1	— 10.2	9		Serein.
XXXI.	3. 6	— 12.9	3		Serein.
		— 9.8	10		
	4. 1	— 9.8	10		Serein.

FÉVRIER 1777.

	Baromè-tre.	Thermomèt. Reau.	Fah.	Vent.	Etat du Ciel.
I.	29 p.3. 1	11.1	7	S.	Serein.
	1. 6	6.7	17	S. S. O.	Nuages.
	1. 1	6.7	17		Couv.
II.	28.p.11.7	1.8	28	S. O.	très-Couv.Brou.
	10.7	0	32		Vent.
	9. 7	1.3	35		Couv. Dégel.

La comparaiſon de ces Obſervations avec celles que j'ai faites à Franeker, fournit des conſéquences très-remarquables, que nous allons diſcuter.

§. 38. On voit d'abord, que la marche des Baromètres a été très-ſouvent la même à Leuwarden & à Franeker, mais qu'il y a cependant eu quelquefois des différences très-marquées. Ces différences ont été très-conſidérables & très-dignes de remarque en Janvier; le 11; depuis le 13 juſqu'au 19; le 21, le 23, le 26, le 29. ſoit qu'on en conſidére la grandeur; ſoit qu'on faſſe attention aux marches des deux Baromètres, dont l'un monte ou deſcend, pendant que l'autre deſcend ou monte dans une ville très-voiſine.

§. 39. Les vents ont été la plûpart du tems les mêmes, ou à peu près: au moins entre les mêmes points cardinaux: mais ils ont cependant été quelquefois différens, ſoufflant à Franeker p: ex: de L'E. S. E. & à Leuwarden de L'O. S.O. On a obſervé des exemples de ces

différences, les 6, 7, 24, 25, 26, 27 de Janvier.

L'Etat du Ciel a été, la plûpart du tems, le même dans les deux endroits, quoiqu'il y ait eu quelques fois des différences. Il a, par exemple, neigé un peu à Franeker le 6, 8, 14, 16, 24, 26 de Janvier. La quantité de neige étoit, à la verité, si petite, que je n'ai pû, ni la mesurer, ni la faire fondre: mais je n'ai point trouvé dans l'exact Journal de M. Brouwer, qu'il ait neigé à Leuwarden. Au contraire il y neigea un peu le 11 & le 12, & il ne tomba pas du tout de Neige à Franeker.

§. 40. C'est dans les Observations du Thermomètre qu'on trouve les plus grandes différences: mais toutes ces différences sont telles qu'elles indiquent manifestement la cause qui les a produit, savoir l'exposition du Thermomètre à un Air moins libre à Leuwarden qu'à Franeker, & le tube dont il est garni (§. 36.) Il doit résulter de ces deux différences, 1°. Que le Thermomètre doit en général se tenir un peu plus haut à Leuwarden, comme étant moins exposé au Froid que ne l'est le mien à Franeker. 2°. Que la différence entre les deux Thermomètres doit devenir plus grande lorsque le Froid augmente, sur tout lorsqu'il augmente subitement, parce que le Thermomètre de Leuwarden est moins promptement affecté de ces variations que le mien. 3°. Que le Thermomètre se tiendra un peu plus bas à Leuwarden qu'à Franeker, si le Froid diminue subitement; Phénomêne qui tient à la même cause que le précédent. Il faut tenir compte

enfin des différens airs de vent qui ont régné, & de leur force.

§. 41. La prémière de ces conséquences est évidente d'elle même, & nous en avons déja dit un mot (§. 36.) il suffira donc d'examiner les deux autres.

On trouve des exemples évidens de la 3e. conséquence, au 3 de Janvier à midi: le 4 au matin: le 5; le 8 à midi; le 11; le 21 à midi; le 22 au soir; le 24 à midi, & le 2 de Fevrier. La différence qu'il y a eu entre les deux Thermomètres, le 21 de Janvier, mérite plus particuliérement notre attention. Le Froid diminua très-promptement: il étoit le matin à Franeker, à —2; à midi à 22½; le soir à 25: mais à Leuwarden, il n'étoit le matin qu'à + 5; à midi il étoit encore à 14, plus grand de 7½ dégrés qu'à Franeker; & le soir il y étoit aussi à 25.

§. 42. On trouve des exemples de la seconde conséquence dont nous avons parlé (§. 40.) le 3 de Janvier au soir; le 16 au soir; le 18 au soir; les 19, 20, 21; le 24 au soir; les 25, 26, 27, 28, 29, le 30 au soir, & le 31. Mais pour faire cette comparaison avec plus d'exactitude il s'agira de remarquer, que les Observations ont été faites à Leuwarden à 8 heures du matin; au lieu que celles, qu'on trouve dans la liste du §. 14. ont été faites à Franeker, ou à 6 h., ou à 7 h., ou à 8 h., & que c'est celle du plus grand Froid qui a été observé à l'une de ces heures, que j'ai mise dans ma liste, pour les raisons indiquées ci-

dessus. (§. 12.) Voici donc les dégrés que j'ai observés à 8 h. du matin les jours que le Froid a été le plus rigoureux.

le 19	Janv.	Franek.	—0½	Leuw.	†7	dif.	†7½
20	——	——	—4¼	——	1	—	5¼
21	——	——	—¼	——	5	—	5¼
26	——	——	†3	——	9	—	6
27	——	——	—8½	——	—3	—	5½
28	——	——	†1	——	5	—	4
31	——	——	—3½	——	3	—	6½
1	Fevr.	——	—1½	——	7	—	8½

§. 43. Rappellons-nous à présent les Observations de M. Camper, dont nous avons parlé (§. 17, 18, 19.) Nous avons vû que le Thermomètre dégarni, & pendu à un Air plus libre, se tenoit quelquefois plus bas de quatre dégrés que celui qui est garni d'un tube, & qui pend à la croisée d'une chambre où l'on fait du feu, & que la différence moyenne entre ces deux Thermomètres est de deux dégrés & demi au moins, ou trois dégrés. Or nous avons dit de plus, que le Thermomètre de M. Brouwer se trouve placé exactement dans les mêmes circonstances que celui de M. Camper: il est donc évident qu'en comparant les Observations de Leuwarden à celles de Franeker, il faut les comparer ou à celles de M. Camper, Thermomètre A (§. 18, 19.) ou qu'il en faut ôter au moins trois dégrés pour les réduire à ce qu'un Thermomètre dégarni & isolé, comme l'est le mien, auroit très-vraisemblablement indiqué à Leuwarden. Les Observations de Leuwarden se reduisent dans le dernier cas.

à ce qui suit, au moins aux époques les plus mémorables.

Le 19 à	4 degrès:	& la différence qu'il y a eu entre le Froid à Leuwarden, & à Franeker n'aura été que de deux à trois dégrés les jours les plus froids, excepté le premier de Fevrier. La même chose
20 à	2	
21	+ 2	
26	6	
27	6	
28	2	
31	0	
1 Fev.	4	

a lieu dans le premier cas, c. a. d. si l'on compare les Observations de M. Brouwer à celles de M. Camper, Thermomètre A.

§. 44. Il résulte donc de cette discussion, qui me semble exacte en tous ses points, que le Froid a été moindre de deux ou trois dégrés à Leuwarden qu'à Franeker: ce qui dépend certainement des causes locales dont nous avons fait mention ci-dessus: à quoi il faut encore ajouter, que le 27 de Janvier, jour du plus grand froid, le vent étoit à Franeker E. ¼ N. mais E. S. E. à Leuwarden, & vraisemblablement un peu moins fort.

Au reste, les différences inégales qu'il y a eu en différens jours, entre Leuwarden & Franeker, prouvent que le Froid n'y a pas régné suivant les mêmes proportions, mais qu'il a été modifié par l'influence des causes locales.

§. 45. J'ajouterai encore, que M. Brouwer, ancien Echevin de Leuwarden, & Frère du Receveur, a vu le 27 de Janvier un Thermomètre, exposé à l'E, dans la Cour in-

térieure de sa maison, à −5 dégrés, Echelle de FAHRENHEIT: qu'un homme de beaucoup de connoissances a dit à M. DE WAL avoir vu son Thermomètre placé dans son vestibule, qui donne à l'Est, à −4: Enfin, que le Jardinier d'un très-habile Botaniste a observé la nuit du 26 au 27, entre une heure & deux heures du matin, que le Thermomètre selon l'Echelle de LA COURT, (27) étoit alors à 1 dégré au-dessus de Zero: ce qui, pour un Thermomètre à Esprit de Vin, revient à −1 du Thermomètre de FAHRENHEIT, & pour un Thermomètre de Mercure à +2. Le soir du 26 le Thermomètre de FAHRENHEIT étoit à Franeker, à +3, à 11 h. du soir: de sorte que ces Observations s'accordent au mieux.

§. 46. Nous avons déja parlé du grand changement de température qui s'est fait à Franeker du 1 au 2 de Fevrier. (§. 27.) Ce changement n'a été ni si grand, ni si prompt à Leuwarden. 1°. La Variation diurne du 1er de Fevrier n'y a été de 10 dégrés, & elle a été de 17 dégrés à Franeker. 2°. Le plus grand changement qui s'est fait à Leuwarden, du 1er au 2 de Fevrier, en 24 heures, n'a été que de 21 dégrés: au lieu qu'il a été à Franeker de 32½°. Différences qui sont évidemment dues aux causes dont nous avons parlé ci-dessus.

(27) La Dissertation sur la Comparaison des Thermomètres §. 172. seq. & le Tableau de Comparaison No. XXV.

III.

Bosum.

§. 47. *Bosum* est un Village de la Frise situé à trois lieues S. E. de Franeker. M. Eelco Alta, qui y est Ministre du St. Evangile, y a fait depuis plus de quinze ans des Observations Météorologiques, dont il a bien voulu me faire part de la façon du monde la plus obligeante, dès que je lui en eus fait la demande ; il y a ajouté tous les éclaircissemens nécessaires pour me mettre au fait de la position de ses instrumens, & de sa méthode d'observer. On va voir combien cela est important. Chacun a sa méthode, ou même ses vues particulières : & l'on ne sauroit exiger de tous les amateurs les mêmes soins scrupuleux, & toutes les mêmes attentions, qu'on a droit d'attendre des Observateurs Météorologistes de Profession, & qui s'annoncent comme tels au Public.

§. 48. 1°. Le Thermomètre, dont M. Alta se sert, est suivant l'Echelle de Fahrenheit, & renfermé dans un Tube de Verre : il est exposé à l'air, mais non à un air entiérement libre : il pend à une muraille, exposée à l'Ouest, & sous une espèce de gallerie, ouverte à la vérité de tous cotés, excepté par le haut, où elle est couverte d'un toit de bois. Ce toit met sûrement le Thermomètre plus ou moins à l'abri du Froid, & doit empêcher qu'il ne reçoive les impressions de tous les chan-

JANVIER 1776.

	Baromètre.	Thermomèt. Reau.	Fah.	Vent.	Etat du Ciel.
I.	29. p. 3. 6	0.9	34	S. S. O.	Brou. hum.
		0.4	33	S. S. E.	Brou, hum.
	1. 6	— 0.4	31	S. E.	Nua. hum.
II.	28. p. 11. 2	1.8	28		très Couv. Vent.
		— 0.4	31	S. E.	presque serein.
	11. 7	— 3.1	25		Neige.
III.	29. p. 3. 1	— 4	23	E. S. E.	Serein.
	3. 6	— 1.8	28	E.	Nua. Bateaux
	4. 1	— 4	23		arrêtés.
IV.	2. 6	— 4	23	S.	tr. Couv.
	0. 6	— 3.5	24	S. S. E.	tr. Couv. Vent.
	28. p. 7. 3	— 3.1	25		Nei. Vent. fort.
V.	5. 4	+ 0.4	33	S. E.	très Couv. Pl.
	5. 8	+ 0.4	33		
	7. 8	— 0.4	31		très Couv.
VI.	9. 7	— 3.5	24	E. S. E.	très Couv.
		— 4	23		*id.*
	10. 7	— 5.3	20		*id.*
VII.	9. 7	— 7.5	15	E. N. E.	très Couv. Vent
	9. 2	— 7.5	15		fort. Neige.
	7. 8	— 8	14		
VIII.	7. 8	— 7.1	16		très Couv.
		— 7.5	15		
	9. 2	— 7.5	15		Obſcur.
IX.	9. 7	— 10.2	12	E. N. E.	Nuag.
		— 7.5	15		très Couv, floc-
	10. 2	— 6.7	17		cons de Neige.
X.	9. 7	— 4.4	22	O.	très Couv.
		— 1.8	28		Brouil.
		— 1.8	28		Obſcur.
XI.	7. 8	— 1.8	28	S. O.	très Couv. un
	9. 4	— 0.9	30		peu de Neige.
	11. 2	— 2.7	26		

JANVIER 1776.

	Baromètre.	Thermomèt. Reau.	Fah.	Vent.	État du Ciel.
XII.	28. p. 7. 3	— 2.7	26	E.	très Couv.
		— 0.9	30	E. N.E.	Obſcur. un peu
		— 3.1	25		de Neige.
XIII.		— 4.4	22	E. N.E.	
		— 2.2	27		
	8. 8	— 4	23		Obſcur.
XIV.	8. 8	— 3.5	24		très Couv.
		— 2.2	27		
		— 4	23		Obſcur.
XV.	9. 2	— 3.1	25		très Couv. de
		— 1.8	28		temps en temps
	8. 8	— 3.1	25		un peu de Neige.
XVI.	8. 8	— 3.1	25		très Couv.
		— 1.8	28		
		— 4.4	22		
XVII.	10. 8	— 2.2	27	E. N.E.	très Couv.
	29. p. 0. 2	— 0.4	31		très Couv.
		— 0.9	30		
XVIII.	1. 6	— 1.8	28	E. S.E.	très Couv.
		— 2.2	27		
(26)	2. 6	— 7.5	15		Serein.
XIX.	2. 6	—11.1	7	E. S.E.	Serein.
		— 8.9	12		
	0. 6	—12.5	3		
XX.	28. p. 11. 2	—13.8	1	E. S. E.	Serein.
		—10.8	8		
	10. 7	—13.8	1		
XXI.	10. 2	—12	5	E. S. E.	trés Couv.
		— 8	14	S.	
	11. 8	— 3.1	25	S. O.	Obſcur.

(26) Un Charriot à 2 Chevaux chargé de Bled, paſſa aujourd'hui ſur la Glace du Canal dans un Fauxbourg de Leuwarden, nommé *Vliet*.

JANVIER.

Jours.	Heur.	Thermomètre, à l'Ombre.	au sol.	intérieur.	
VII.	7. m. 9. s.	18 20		32	E très fort. Couv. nei. peu de Vent le nuit.
VIII.	7. m 4. s 8.	22 20 18		30	E fort. Couv.
IX.	7. m. 9. s.	15 22		28	Ser. E. foible; soir Couv.
X.	7. m. soir.	24 31		30 31	N. O. Couv. Calme.
XI.	7. m. 7. s.	31 33		31 33	S. S. O. Calme.
XII.	7. m. 7. s.	32½ 29		32½ 32	E. fort. Couv.
XIII.	7. m. 2. s. 7.	23 28 26		31	E. fort. Couv; le jour un peu de Nei.
XIV.	7. m. 12. 4. 8.	25 27 26 28		31	E. fort. Couv. midi Neige. Calme. Neige.
XV.	7. soir.	28 30 28		32½	E. N. E. foible; le jour Nei. Couv. p. de Nei.
XVI.	7. m. 7. s.	28 24		34	E. Couv. Serein.
XVII.	7. soir.	28 31		32 31	E. foible Couv. le jour, & le soir un peu de nei. h.
XVIII.	7. 9. s.	28 18		31 29	E. fort. Couv. Ser. Glace de la nuit 2 pouces.

JANVIER.

Jour.	Heur.	Thermomètre. à l'Ombre.	au Sol.	intérieur.	
XIX.	7 & 8	9		28	E. foible.
	8½		7		Serein.
	9	9			
	10	10			
	6. f.	9			E. fort. Glace
	8	9			de 2½ pouces.
	9	7			
XX.	7	4		23	E. foible. Se-
	8¼		3		rein.
	9	5			Le jour beau
	10	9			coup de Nuag.
	6. f.	9		24	E. Ser.
	7	8			
	8	6			Glace, com-
	9	6½			me ci-dessus.
XXI.	7. m.	9		22	E. S. E. Nuag.
	8	9½			Les Nuages
	ap. mi.	25			viennent du
	soir.	28			N. O.
Les 22, 23, 24. Thermomètre extérieur le matin & le soir entre 28 & 22: l'intérieur entre 30 & 32.					
XXV.	7 & 8 m.	26		31	Couv. S. E. foi.
	8. f.	20			Serein.
XXVI.	7. m.	10		28	Serein. E. fort.
	8 & 9	11			
	5. f.	22			Couv.
	8	18			
XXVII.	7. m.	2		21	E. N. E. fort.
	8		—0½		Serein.
	8¼		0		
	8½	1			
	9	2			
	10	4			
	11	8			
	12	20			
	5	9			
	6	8			
	7	6			
	8 & 9	5½			

JANVIER.

Jour.	Heur.	Thermomètre. à l'Ombre.	au Sol.	intérieur.	
XXVIII.	7	5		20	Serein E.
	8	8	6		
	9	9			
	au haut du Jour.	16			
	6 & 8 f.	12			
XXIX.	7 & 8	20		24	Couv. E.S.E. foible.
	8 foir.	16			Serein.
XXX.	8. m.	27		21	Un peu de Soleil; E. S. E. foible.
	6. foir.	16		26	
	8	14			
	11	12			
XXXI.	7 & 8	5½		23	E.S. E. Calme. Serein.
	8½		4		
	9	8			
	10	12			
	8. foir.	18		25	Serein.
I. Fev.	7	8		24	Serein E. S. E. Calme.
	8½		7		
	3				un peu Couv.
	8	18			Serein.
II.	7				un peu de pluie
	8	32		28	S. Couv.
	5 & 8. f.	32		30	

§. 50. Quoique ces Obfervations ayent été faites à la Campagne, où il fait, généralement parlant, plus froid que dans les villes, cependant le Thermomètre s'eft toujours foutenu plus haut à Bofum, qu'à Leuwarden ou à Franeker: il n'y a que trois exceptions: le 28 au foir les Thermomètres indiquoient le même

dégré à Bosum & à Leuwarden, & le 29 de Janvier ainsi que le 1er. de Février au matin, le Thermomètre étoit un peu plus bas dans le prémier de ces endroits que dans l'autre.

Ce que nous avons dit de l'exposition du Thermomètre de M. Alta, doit nécessairement nous faire conclurre, que ce Thermomètre doit se tenir, toutes choses d'ailleurs égales, plus haut que celui de M. Brouwer, puisqu'il n'est pas exposé exactement à l'Air libre. Je ne doute pas que l'effet, produit par cette différence, ne puisse monter à 3 ou 4 dégrés, surtout lorsque le vent est Est, puisqu'alors il ne donne pas directement sur l'endroit où le Thermomètre est placé: & ce qui m'y confirme, c'est que le Thermomètre a toujours baissé de quelque chose lorsqu'on l'a transporté à un Air plus libre, & qu'il a reçu les foibles impressions du soleil levant.

La différence entre ces Observations & celles de M. Camper, est ordinairement de trois à quatre dégrés: & elles différent un peu moins de celles de M. Brouwer: de sorte que je crois qu'on pourroit estimer, en général, que le plus grand froid a été à Bosum aussi fort qu'à Franeker, & peut-être un peu plus qu'à Leuwarden. Il est fâcheux que le Thermomètre de M. Alta n'ait pas eu une meilleure exposition.

§. 51. Nous ne nous arrêterons pas à comparer pas à pas les marches des trois Thermomètres, de Bosum, de Leuwarden, & de Franeker: je me contenterai de remarquer que

les variations horaires ont été quelquefois plus fortes à Bosum qu'à Franeker ou à Leuwarden, & d'autres fois plus petites: en voici des Exemples.

			Bos.	Fran.	Leuw.
Le 19	de 8 h.	à 10	1	2	
20	7	à 10	5	2½	
27	8	à 12	19	6¼	7
28	8	au haut du jour	11	8	5
31	8	à 10	2¾	5½	

De sorte que la marche du froid paroît avoir été différente en ces divers endroits.

On voit, au reste, avec combien de peine le grand froid pénétre dans des maisons bien fermées: la plus grande différence s'est trouvée de 19 dégrés le 27, & elle a toujours été d'autant plus grande que le froid extérieur étoit plus vif ou survenoit plus promptement. Enfin ce n'est que le 28 que le froid intérieur a été au plus haut dégré, tandis qu'il a été le plus fort le 27 à l'air libre.

§. 52. Les Observations faites avec le Thermomètre exposé au soleil méritent de nous arrêter encore un moment. Elles sont au nombre de cinq: dans toutes, le Thermomètre s'est tenu plus bas qu'à l'ombre: & il n'y en a qu'une seule, celle du 27, dans laquelle on pourroit croire que cet abaissement du Mercure est provenu de ce qu'en effet le froid a augmenté: dans toutes les autres cela n'a pas eu lieu. D'où vient donc, dira-t-on, que le Thermomètre exposé au soleil s'est tenu plus

bas? Je ne doute pas que cet effet ne ſoit dû ici, en partie, à ce que le Thermomètre a été expoſé à un Air plus libre que ne l'eſt celui où il eſt ſuſpendu à l'ombre, & par conſéquent de ce qu'il étoit plus à découvert, ſurtout puiſque le vent ſouffloit de l'Eſt dans tous ces cas. Mais il peut y avoir eu d'autres cauſes concourrantes: ſoit des vapeurs, pouſſées par l'action du ſoleil contre le Thermomètre, & qu'on ſait augmenter le Froid quelquefois très-conſidérablement: ſoit une dilatation du verre opérée par le ſoleil. Quoiqu'il en ſoit, il eſt certain que le même Phénomène a été obſervé ailleurs: à Tornéa, par M. HELLANT; (28) le 23 Janv. 1760, le Thermomètre de Suéde étoit à 11 heures à — 51½: ce qui revient à — 60. 6 de FAHRENHEIT, & à — 41 de M. REAUMUR: à midi M. HELLANT expoſa ce Thermomètre au ſoleil levant, & le ſoleil ne s'élevoit guères alors que de ſon demi-diamètre au deſſus de l'horizon. Ce Thermomètre deſcendit à — 150 ou — 238 de F. & — 120 de R. & ce même Thermomètre, porté de nouveau à l'ombre, indiqua — 52 dégrés, comme auparavant. L'Expérience fut répétée: & le même effet avoit auſſi lieu en tranſportant le Thermomètre, de l'Air dans une chambre bien chaude. Cette Obſervation eſt hors de tout doute.

(28) *Mém. de Suède.* Tome XXII. p. 306. de la Trad Allemande. J'ai diſcuté ce fait plus en détail, dans une partie de mes *Cogitationes de variis Philoſophiæ Capitibus* §. 220. Cette partie a été imprimée en 1775.

nombre de remarques de différens genres, dont je me servirai dans la suite.

Les Observations dont je vais faire usage, ont été faites par M. PIERRE LENSIUS, Chirurgien, homme très-attentif & exact: il a même vérifié depuis ce tems le point de Congèlation de son Thermomètre. Mais malheureusement le Thermomètre n'est pas placé à l'Air extérieur : ainsi les Observations sont moins satisfaisantes à notre égard: elles nous seront cependant très-utiles.

Voici ce que M. STINSTRA m'a marqué sur l'exposition du Thermomètre. Il est entiérement dégarni, & pend dans un large vestibule, exposé au sud & au courant d'Air de la porte extérieure, qui est très-souvent ouverte de jour, ainsi le froid peut pénétrer assés facilement dans ce vestibule. Les Observations ont été faites à 8 h. du matin, à 11 h. & à 8 h. du soir.

§. 55. Quoique M. LENSIUS ait eu la bonté de m'envoyer en entier son Journal des mois de Janvier & de Février, je ne donnerai qu'un extrait de ses Obsërvations: parçe que le Thermomètre n'a pas pu suivre toutes les variations de la température extérieure. Je donnerai cet extrait de façon que je comparerai en même temps ces Observations à celles de Franeker.

Les trois premiers jours de Janvier le Thermomètre s'est tenu à Harlingue entre 40 & 27: à Franeker entre 34 & 16. Le Thermomètre

n'eſt parvenu à Harlingue au point de Congèlation que le ſoir du 3e jour de Janvier.

Les 4 & 5, le froid diminua beaucoup à Franeker & à Leuwarden: au contraire à Harlingue, le Thermomètre deſcendit tout le jour, marquant le ſoir 23 dégrés: ce qui prouve que le froid pénétroit alors d'avantage dans l'intérieur des maiſons. Le 5 le Thermomètre monta, & il étoit le ſoir à 31.

§. 56. Le froid augmenta conſidérablement à Leuwarden & à Franeker la nuit du 5 au 6, toute la journée du 6 & du 7: à Harlingue, au contraire, le Thermomètre fut ſtationaire la nuit du 5 au 6, marque que le froid pénétre lentement dans les maiſons. Le Thermomètre deſcendit de 10 dégrés la nuit du 6 au 7, au lieu que la variation du Thermomètre ne fut que de 5 dégrés à Franeker & à Leuwarden. Le 7 au matin le Thermomètre étoit à Harlingue à 17 & le ſoir à 15: ce qui ne différe pas beaucoup de ce qu'il étoit à Leuwarden, ou à Franeker: preuve qu'il faiſoit plus froid à l'Air libre, à Harlingue, que dans les deux autres villes.

La nuit du 7 au 8 le Thermomètre monta de deux dégrés à Franeker & à Leuwarden: il deſcendit d'autant à Harlingue; mais le jour, il remonta de deux dégrés, au lieu qu'il baiſſa dans les deux autres villes. La nuit du 8 au 9 il baiſſa partout de trois dégrés: dans la journée il ne remonta que de 2 dégrés, & la nuit il baiſſa encore d'un dégré, au lieu qu'à Leuwarden & à Franeker il remonta de 5 dégrés.

§. 53. Quoique l'exposition du Thermomètre de M. ALTA, ne permette pas d'assigner très-exactement le dégré précis de froid qu'on a senti à *Bosum*, cette Observation est cependant très-intéressante parce qu'on peut la comparer à celles que M. ALTA a faites dans le même endroit, avec le même instrument, placé de même, dans les rudes hyvers de 1763, 1767, 1768. Voici le plus grand froid observé.

	Bos.	Franek.
1763. les 12 & 13 Janv.	+ 10	
1767. le 7 Janvier	— 4	au dessous de • 2
1768. le 6 Janvier	+ 6½	+ 3½

La différence entre Bosum & Franeker a donc été en 1768 de 3°. En 1776 elle l'a été, en employant le Thermomètre A. de M. CAMPER, de 5°. ainsi en prenant un milieu, qui sera 4.1, le Thermomètre de M. CAMPER, se seroit tenu en 1767 à Franeker à — 9 & le mien à — 12. Au reste cette Observation donne le *maximum* du Froid plus grand en 1767 qu'en 1776: le contraire a eu lieu en nombre d'endroits de notre République: je crois même dans tous les endroits dont j'ai pu me procurer des Observations: mais cela n'infirme pas l'Observation de M. ALTA. Je ne doute pas qu'elle ne soit très-exacte: & on ne connoit que trop l'influence des causes locales: or il est évident qu'il y en a eu ici de fortes; car en 1776, & 1768, le Thermomètre s'est constamment tenu plus bas à Franeker qu'à Bosum, surtout les jours les plus froids: le contraire a eu lieu en 1767. En voici la

	Har.	Fran.	Leuw.	Bol.
Le 19. mat.	17	— 0½	7	9
midi.	13	9	12	
soir.	10	— 3¼	3	7
20. mat.	8	— 4½	1	4
midi.	1	6	8	
soir.	5	— 4	1	6
21. mat.	1	— 2	5	9
midi.	1	— 22½	14	
soir.	9	25	25	28

On peut juger de-là du froid excessif qu'il faisoit à Harlingue & combien il s'étoit fixé dans la maison où étoit placé le Thermomètre, sur lequel M. Lensius a fait ses Observations.

§. 59. Le froid fut fort modéré à l'Air libre le 22, le 23, le 24, & même jusqu'au soir du 25. Mais on sait qu'il abandonne plus lentement & plus tard les maisons où il s'est fixé; c'est ce qui a eu singulièrement lieu ici; de sorte qu'il y a eu quelquefois des différences de 14 dégrés: voici comment les Thermomètres étoient le matin à Harlingue & à Franeker.

	Harl.	Franek.
Le 22	12	26
23	21	27½
24	22	27½
soir	26	21½
25	23	21½

Le 25 au soir les Thermomètres descendirent considérablement à l'air libre, mais à Harlingue le Thermomètre étoit au même point que le matin; cependant la nuit il des-

çendit considérablement, de 10 dégrés. Voici quelle fut la marche pendant les 6 jours que dura la seconde époque du grand froid.

Le 26.	mat.	13.	diff. d'avec Fra.	+ 9	d'avec L.	+ 4
	midi	13	. . . . .	— 5½	. .	— 3
	soir	14	. . . . .	+ 11	. .	+ 2
27.	mat.	4	. . . . .	+ 12¼	. .	+ 7
	midi	0	. . . . .	— ½	. .	— 4
	soir	2	. . . . .	+ 5½	. .	— 1
28.	mat.	1½	. . . . .	— 2	. .	— 6½
	midi.	1	. . . . .	— 8	. .	— 9
	soir	3	. . . . .	+ 1	. .	— 9
29.	mat.	2	. . . . .	— 10	. .	— 15
	midi	5	. . . . .	— 15	. .	— 18
	soir	7	. . . . .	— 2	. .	— 11
30.	mat.	7	. . . . .	— 17	. .	— 18
	midi	10	. . . . .	— 10¼	. .	— 17
	soir	12	. . . . .	+ 11	. .	— 3
31.	mat.	10.	. . . . .	+ 14	. .	+ 7
	midi	7	. . . . .	— 8	. .	— 3
	soir	10	. . . . .	+ 8	. .	0
1 Fevr.	mat.	5	. . . . .	— 7¼	. .	— 2
	midi	6	. . . . .	— 9	. .	— 11
	soir	8	. . . . .	— 3	. .	— 9
2 ——	mat.	10	. . . . .	— 19	. .	— 18
	soir	20	. . . . .	— 13½	. .	— 13
3 ——	soir	31	. . . . .	— 6	. .	

§. 60. Nous ne nous arrêterons pas, dans l'examen que nous allons faire de ces différences, à celles qui ont lieu aux heures du midi: un Thermomètre, placé dans une maison, ne pouvant suivre les variations diurnes; on sent qu'il doit par cette seule raison, & tout le reste étant égal, se tenir plus bas au haut du jour qu'un Thermomètre placé à l'Air libre; aussi les différences sont-elles toujours à cette

heure là *en moins*, & souvent les plus considérables.

Le plus grand dégré de Froid n'a été indiqué que le 28 par le Thermomètre de M. Lensius, ce qui ne provient uniquement que de ce qu'il a fallu du temps au grand froid pour pénétrer dans la Maison. Mais aussi, n'en est-il sorti que lentement: voila d'où vient que le Thermomètre y est resté fort bas les 29 & 30 que l'Air s'étoit radouci; & qu'il s'y est tenu plus haut qu'à Franeker ou à Leuwarden, les 30, & 31 parce que le froid extérieur avoit de rechef augmenté beaucoup, & promptement: & c'est enfin encore la raison pour laquelle ce n'est que vers le soir du 3, que le Thermomètre de M. Lensius est revenu au point de congélation, où il étoit déja le 2, à Franeker & à Leuwarden.

§. 61. On voit très-clairement par ces Observations, que le Froid doit avoir été plus vif à Harlingue qu'à Leuwarden, à Franeker, ou à Bosum: ce qui a eu lieu aussi en 1768, 1767, & 1763. La situation de Harlingue paroît devoir y contribuer, les rues & les quais étant plus larges, & plus exposés au vent; d'ailleurs celui-ci ayant soufflé de l'E, il a dû parcourir une plus grande étendue de Pays, déja refroidi, pour atteindre Harlingue, que pour venir à Leuwarden ou à Franeker.

J'ajouterai encore ici que le froid moyen a été sur mon Thermomètre, à Franeker, du

1—10 Janv.	23. 4	à Harl.	24. 8	dif.	+ 1. 4
11—20 ——	20. 65	——	19.	——	— 1. 6
21—31 ——	14. 61	——	11. 6	——	— 3. 6

& par conséquent plus petit à Harlingue, quoiqu'il y ait été observé sur un Thermomètre placé dans une maison, & non à l'Air libre. Mais, si le *maximum* du froid doit nécessairement diminuer par là, on peut remarquer aussi que le Thermomètre, placé dans une maison, ne suivant guéres les variations diurnes, ne monte pas au haut du jour de quelques dégrés, comme le font ordinairement les autres Thermomètres: ce qui fait une espèce de compensation. Aussi la chaleur moyenne de tout le mois a-t-elle été à Harlingue de 18. 7. ce qui ne différe pas beaucoup de celle de Franeker (§. 34.)

§. 52. Outre les Observations précédentes, M. Stinstra m'en a encore fourni deux autres: les *maxima* du froid de 1776 & 1740, observés sur le même Thermomètre, placé non seulement dans la même maison, mais encore exactement au même endroit en 1776 qu'en 1740. Ainsi, quoique ce Thermomètre ne soit pas exposé à l'Air libre, & que l'échelle même pût, au premier abord, paroître arbitraire, cette Observation fournit cependant un point de comparaison très-intéressant.

Ce Thermomètre est à Esprit de Vin: il est pendu dans une espèce de gallerie, qui n'est

féparée d'un jardin expofé au Nord que par un vitrage, & qui communique d'ailleurs à une allée fort fpacieufe, expofée par deux portes à un courant d'Air. Ce Thermomètre a été conftruit par RUSPINUS, très-bon ouvrier en ce genre: voici ce que M. STINSTRA me marque de l'Echelle.

Tempéré eft à ——	0	
Chaud à	25	au deffus de Zero.
Plus chaud	50	——
Très-chaud	75	——
Froid	25	au deffous.
Plus froid	50	——
Plus grand froid	75.	
Exceffiv. froid	100.	

Ce Thermomètre a monté pendant l'Eté de 1775 à 70.

§. 63. Il eft évident par ce que nous avons dit (dans notre *Differtation fur la comparaifon des Thermomètres*, §. 34, 59.) que cette Echelle eft l'ancienne échelle de FAHRENHEIT; & qu'ainfi 70 au deffus de Zero, la plus grande chaleur de 1775, fe rapportent à 86 de l'Echelle actuelle: ce qui eft confirmé par l'Obfervation faite à Franeker, où le Thermomètre, placé à l'air libre, a été à 90.

Or le plus grand froid de 1776 a été à 92 dégrés au deffous de Zero: ce qui répond à 1 au deffous de Zero de l'Echelle actuelle, ou à 4 ou 5 au deffous, fi ce Thermomètre n'a été gradué que d'après les points *Chaleur de fang & Congélation*. Cette obfervation eft

donc très bien d'accord avec celle de M. Lensius, & elles se confirment mutuellement.

Il n'est donc pas douteux que le froid n'ait été excessif à Harlingue, & puisque nous n'avons pu faire usage que de Thermomètres placés dans l'intérieur des maisons, plus fort qu'à Leuwarden, Franeker, ou Bosum.

§. 63. Comparons enfin le dégré de froid qu'on a senti cet hyver avec celui qu'on a senti à Harlingue dans d'autres hyvers rudes: le même Thermomètre de M. Lensius, placé au même endroit, s'est tenu en 1763, le 12 Janvier à 17: ce qui s'accorde avec l'observation de M. Alta §. 53.

en 1767. le 6 Jan. à midi		10°	
	soir	+ 7	Le froid a donc
	le 7 Jan. au mat.	+ 4	été à peu près
	midi	− 1	égal à celui de
	soir	+ 5	cette année: tandis qu'il a été plus fort à Bosum §. 53.

en 1768. le 7 Jan. au mat.		5	Ce qui est assez
	midi	+ 3	d'accord avec
	soir	+ 9	les observations de Franeker & de Bosum §. 53.

Selon l'autre Thermomètre, celui à Esprit de Vin, dont nous avons fait usage dans le §. 62, & qui est placé, comme nous l'avons dit, au même endroit, le plus grand froid de 1740 a été à 79 dégrés, ce qui fait 6. ou 2. 7. de l'Echelle

échelle actuelle de FAHRENHEIT. Ce froid a donc été moindre de 13 dégrés sur l'ancienne échelle, ou de 7 dégrés à peu près de l'échelle dont on se sert ordinairement.

§. 64. Je n'ai parlé jusqu'à présent que des Observations Thermomètriques: mais le Journal de M. LENSIUS en contient aussi de faites sur le Baromètre, sur la direction du Vent, & l'état du Ciel. Je me contenterai d'un très-petit nombre de remarques sur ce sujet.

Il n'est jamais arrivé que mon Baromètre ait monté, pendant que celui de M. LENSIUS a descendu, ou qu'il ait descendu pendant que celui-ci a monté, comme cela a eu lieu pour mon Baromètre & celui de M. BROUWER. Mais il est arrivé quelquefois que l'un des deux a été stationnaire pendant que l'autre a monté ou descendu un peu. Les Hauteurs du Mercure ont été souvent les mêmes, & quelquefois différentes: tantôt c'est le Baromètre de M. LENSIUS qui s'est tenu le plus haut, & tantôt c'est le mien. Ce qui prouve que ces différences ne viennent pas des instrumens mêmes, mais d'une différence réelle de la pression de l'Atmosphère.

§. 65. Les directions du vent ont presque toujours été à peu près les mêmes, pour les Airs principaux: quoiqu'il y ait eu souvent de petites différences: le vent étant p: ex: dans un des deux endroits E. dans l'autre E. ¼ N. ou E. ¼ S. Il n'est arrivé qu'une seule fois qu'il y a eu une différence très-marquée, savoir le 23. Janvier; le vent étoit,

	à Harl.	à Fran.	
mat.	N. E.	O. ¼ N.	très-foible dans les
midi	N. E.	N.	deux endroits.
soir	N. E.	E.	

des cas semblables ont eu lieu plus souvent entre Praneker & Leawarden.

§. 66. L'Etat du Ciel a presque toujours été le même: il n'y a eu que deux, ou trois petites différences. p: ex: Le 6, le 8, le 14, & le 15 de Janvier, il est tombé un peu de Neige à Franeker, & il n'en est pas fait mention dans le Journal de M. LENSIUS: il est vrai que la quantité en étoit si petite, qu'on ne pouvoit ni la mesurer ni la faire fondre: & peut-être aussi que m'appliquant par état à la Météorologie, je donne à ces petites choses une attention plus grande que ne l'est celle qu'on peut exiger d'un Amateur.

§. 67. Nous avons dit que le froid a été indubitablement plus fort à Harlingue qu'à Franeker. C'est ce que confirment quelques Observations, faites sur l'épaisseur de la Glace, par M. ALLARD SCHELTINGA, & qu'il m'a communiquées. Ils convient cependant d'avertir 1o. que cette glace est celle qui s'est formée en une nuit, depuis 11¼ h. du soir jusqu'à 7 h. du matin, c: a: d: en 8 heures de tems, au lieu que je ne mesure chez moi que celle qui s'est formée en 24 h: 2o. que je mesure la glace formée dans un Canal, & où il n'y a par conséquent que la seule surface supérieure qui soit directement opposée à la plus grande violence du froid, au lieu que M.

SCHELTINGA s'est servi d'un baquet de bois, placé dans la Cour, & rempli d'Eau: mais l'Eau ne s'est jamais gèlée jusqu'au fond. On s'est toujours servi d'Eau, tirée d'un puits, où elle n'est guéres potable; excepté dans la dernière Observation dans laquelle on a employé de l'Eau de *Pluie*. Voici la Table des épaisseurs exprimées en lignes, mesure du Rhin.

Nº. 1	le	$\frac{24}{25}$	Janv.	$4\frac{1}{2}$
Nº. 2	—	$\frac{25}{26}$	—	$12\frac{3}{4}$
Nº. 3	—	$\frac{26}{27}$	—	18 à l'endroit le plus épais: $17\frac{1}{4}$ au plus mince. Milieu $17\frac{7}{8}$
Nº. 4	—	$\frac{27}{28}$	—	$20\frac{1}{4}$ . . . . . $18\frac{3}{4}$ . . . . . $17\frac{1}{2}$
Nº. 5	—	$\frac{28}{29}$	—	$6\frac{3}{4}$
Nº. 6	—	$\frac{29}{30}$	—	$5\frac{1}{4}$
Nº. 7	—	$\frac{30}{31}$	—	$11\frac{1}{4}$
Nº. 8	—	31 Janv. / 1 Fevr.		$9\frac{3}{4}$

En comparant ces Observations aux miennes, & en ayant égard à toutes les circonstances, on verra qu'il a gélé, en général, plus fortement à Harlingue qu'à Franeker, & surtout le 25 & le 26 de Janvier. Au reste il est remarquable qu'à Harlingue il a gélé beaucoup moins la nuit du 31 Janvier au 1er. Février, que les autres nuits, quoiqu'on ait employé, cette dernière, de l'eau plus douce, & qui, parconséquent, se géle plus facilement; & qu'à Franeker il ait gélé, au contraire, plus fortement: au lieu que les autres jours la glace a été plus épaisse ou moins épaisse dans les deux villes, en même tems.

Conclusion.

§. 68. Il résulte de tout ce qui précéde, 1°. que le froid du mois de Janvier 1776 a été excessif en Frise: 2°. qu'il a été le plus fort à Harlingue; ensuite à Franeker; après cela à Leuwarden; enfin à Bosum. 3°. Qu'il n'y a eu que la seule année 1767 parmi les rudes hyvers de 1709, 1740, 1767, 1768, où le froid a été, en quelques endroits, un peu plus fort qu'en 1776, & en d'autres à peu près égal: ce qui ne doit cependant s'entendre que du seul *maximum*. Car en 1776 il y a eu beaucoup plus de jours où le froid a été excessif; desorte qu'on peut en effet regarder ce mois de Janvier 1776 comme le plus froid, & de beaucoup le plus froid, qu'on ait ressenti dans ce siècle, au moins Thermomètriquement parlant. Je dis: au moins Thermomètriquement parlant; car ceux qui se ressouviennent de l'année 1740, attestent tous, qu'à en juger par l'impression des Sens, le froid a été beaucoup plus violent le 11 de Janvier de cette année là qu'il ne l'a été en 1776. Je ne saurois m'opposer à un jugement assez universel de ce genre: M. Stinstra m'a même communiqué sur ce sujet l'anecdote suivante; c'est que des personnes dignes de foi ont assuré, qu'en 1740 le vent d'Est étoit si violent, qu'il étoit impossible d'y rester exposé pendant trois minutes, dans la *Porte du Port* de Harlingue, par laquelle ce vent souffloit fortement, au lieu qu'en 1776. M. Stinstra s'est assuré lui même, le 27 de Janvier, que cela auroit été possible pour plus d'un quart d'heure.

Il est certain que cette impression sur les Sens est uniquement due à la plus grande force du vent. Ceux qui ont écrit sur l'Hyver de 1740, assurent qu'il faisoit une *demie tempête*. C'est ainsi que s'en exprime M. Duin (30), qui a décrit soigneusement tout ce qui a rapport à ce rigoureux Hyver. Il entre même dans un plus grand détail. Il marque quatre divisions dans la force du vent: la 3e est lorsque les ailes des moulins se meuvent, mais qu'il faut les dépouiller de leurs voiles; & la 4e lorsque le vent est si fort, que les Meuniers sont obligés d'arrêter leurs moulins (31); c'est alors ce que l'on nomme une petite tempête: Or le vent avoit ce dégré de force à Haarlem, le 10 de Janvier, jour le plus froid de l'année 1740.

§. 69. On sent bien qu'il y a beaucoup d'arbitraire dans cette méthode. Le même moulin moud, tantot avec deux, tantot avec une ou trois voiles, selon la résistance de ce qu'il faut moudre: selon qu'on employe deux meules à la fois, ou une seule, si c'est un moulin à Bled, quoique la force du vent soit la même: pour m'en assurer, j'ai tenu note pendant six semaines de la force du vent, mésurée par mon Anémomètre, & du nombre de révolutions que faisoient dans un tems donné les ailes d'un moulin à bled, situé près de ma maison, ayant égard au nombre de voiles qu'on employoit & à leur étendue. Ces Observations ne sauroient trouver place ici. Je dirai seu-

(30) Page 10 de l'Ouvrage que nous avons cité à la Note 23.
(31) ibid. p. 167.

lement, que j'ai vu mouvoir le moulin, les voiles étant toutes retroussées ou une seule étant abaissée, quoique le vent fût jusqu'à 60, 70, & 76 onces. Il auroit donc fallu un vent encore plus fort pour obliger le Meunier à arrêter le moulin. Il est aisé de juger de là que le vent du 10 Janvier 1740 a été beaucoup plus fort que celui du 19, 20, ou 27 Janvier 1776, quoique je ne saurois dire de combien. Il en a été de même à Amsterdam: le 27 de Janvier de cette année, les moulins se mouvoient sans voiles, ou avec ⅓ ou ¼ de voiles. Et une preuve, indépendamment du Thermomètre, que c'est uniquement cette plus grande force du vent, & non l'intensité réelle, qui a fait paroître le froid de 1740 beaucoup plus grand aux Sens, que celui de 1776, c'est que cette dernière année le froid a pénétré dans beaucoup de celliers & d'endroits où il n'a pas pénétré en 1740. A quoi l'on peut ajouter une Observation de M. Duin, (32) que bien des personnes s'imaginèrent en 1740 que le froid du 10 Janvier étoit plus fort que celui du 11, quoiqu'en effet le Thermomètre fût beaucoup plus bas le 11 que le 10; d'où vient? c'est que le vent étoit plus fort le 10.

On ne sauroit donc faire aucun fond sur le jugement des Sens en cette matière: il faut s'en rapporter aux Thermomètres. Au reste si l'on vouloit s'en rapporter non aux jours du *maximum* mais à la durée entière de l'hyver, ainsi qu'à ses effets, celui de 1740 a été incomparablement plus rude que celui de 1776.

(32) p. 111. & 112.

CHAPITRE SECOND.

Obſervations faites dans la Province de GRONINGUE *&* *dans le Pays de* DRENTHE.

§. 70. Un de mes amis, Phyſicien très-habile, m'a procuré des Obſervations faites dans la ville de Groningue: ce ſont celles que j'ai notées N°. 1. Cet ami m'a marqué en même temps, que je pouvois faire fond ſur ces Obſervations, ainſi que ſur celles qui ont été faites à *Eelde* & qu'il a auſſi eu la bonté de me procurer. *Eelde*, eſt un bourg, ſitué à 2 lieues au S. E. de Groningue, dans le Pays de *Drenthe*, qu'on ſait être adjacent aux Provinces de Groningue & d'Overyſſel, & être aſſocié à la République des Provinces Unies.

M. DE WAL m'a procuré les Obſervations N°. 2, faites à Groningue même, par M. G. VAN OLST, & ſur l'exactitude deſquelles on peut parfaitement compter. Ces Obſervations ont été faites à 8 h. du matin, à une heure après midi, & à 10 h. du ſoir. Celles qu'on a faites à *Eelde*, ont été faites à 8 h., à midi, & à 10 h. du ſoir. Les Obſervations N°. 1. ont été faites à 8 du matin.

§. 71. Il me paroit que le meilleur arrangement ſera de donner une Table de ces trois ſortes d'Obſervations: on pourra les comparer d'un coup d'oeil.

Janv. 1776.		Groningue. N, 1 R eau.	Groningue. N, 1 Fah.	Eelde.
VII.		— 8	14	
VIII.		— 7. 1	16	
IX.		— 8. 9	12	
X.		— 5. 3	20	
XI.		— 2. 2	27	
XII.		— 2. 2	27	
XIII.		— 4. 4	22	
XIV.		— 4	23	
XV.		— 3. 5	24	
XVI.		— 3. 1	25	
XVII.		— 5. 3	20	
XVIII.	m.	— 1. 8	28	
	f.			12
XIX.	ma.	— 13. 3	2	0
	mi.			10
	f.			1
XX.	ma	— 13. 8	1	— 1
	mi.			8
	f.			0
XXI.	ma.	— 12. 9	3	0
	mi.			16
	f.			27
XXII.	ma.	— 8. [illegible]	25	24
	mi.			32
	f.			24
XXIII.	ma.	— 1. 8	28	28
	mi.			31
	f.			24
XXIV.	ma.	— 4	23	[illegible]
	mi.			32
	f.			22
XXV.	ma.	— 3. 5	24	23
	mi.			30
	f.			12

Janvier 1776.		Groningue. Reaum.	N°. 1. Fahrenh.	N°. 2.	Eelde.
XXVI.	ma.	— 11.5	6		4
	mi.				
	f.				10
XXVII.	ma.	— 16	— 4	— 5	— 5
	mi.			0	3
	f.			— 2	1
XXVIII.	ma.	— 12	5	— 4	— 1
	mi.			10	10
	f.			8	10
XXIX.	ma.	— 6.7	17	2	16
	mi.				22
	f.			13	17
XXX.	ma	— 3.1	25	26	24
	mi	—			22
	f			9	6
XXXI.	ma.	32	0	0	— 2
	mi.			16	16
	f.			5	4
I. Févr.	ma.	— 11.5	6		— 1
	mi.				14
	f.				12
II	ma.	— 0.9	30	24	30
	mi.			36	34
	f.				34

Le plus grand froid a donc été, tant à Groningue qu'à Eelde, de —5 : ce qui revient à — 16. 4. de l'Echelle de REAUMUR.

§. 72. En comparant ces Obſervations, on voit d'abord que les deux Thermomètres obſervés à Groningue ſont aſſez bien d'accord, à trois jours près, ſavoir le 28, & le 29 de Janvier, & le 2 de Février. Pour ce qui eſt du 29 de Janvier, je ne doute pas qu'il n'y ait

eu une faute d'écriture dans la Note qu'on m'a envoyée, & qu'il faut 12 au lieu de 2; si je me trompe la différence est énorme. Elle est déjà très-forte le 28; mais différentes expositions du Thermomètre en peuvent produire de très-grandes. Au reste les marches des Thermomètres mêmes font voir que ces différences ne dépendent pas des instrumens.

La Comparaison des Observations faites à Eelde avec celles qui ont été faites à Groningue indique, qu'il a fait en général un peu plus froid dans le premier de ces endroits que dans l'autre, quoique le *maximum* n'y ait pas beaucoup différé. Les différences sont irrégulieres, & se montent quelquefois seulement à un dégré, quelquefois à deux, quelquefois à cinq ou six. La plus grande différence est celle qui a eu lieu le premier de Février, le Thermomètre étant de 6 ou 7 dégrés plus bas à Eelde qu'à Groningue. Aussi la variation de température, qui a eu lieu du 1 au 2 de Février, n'a-t-elle été que d'une vingtaine de dégrés à Groningue, pendant qu'elle a été de 31 à Eelde, à peu près comme à Franeker.

§. 73. En comparant ces Observations à celles qui ont été faites en Frise, il paroit qu'elles sont assez d'accord, surtout si on les compare à celles de M BROUWER & à celles du Thermomètre A. de M. CAMPER: or il est très apparent que c'est ainsi qu'on en doit faire la comparaison, parce qu'il est très-probable que les Thermomètres, employés à Groningue & à Eelde, sont renfermés dans des Tubes de Verre, ou dans des boites fermées par une Glace, comme il est ordinairement d'usage, au lieu que mon Thermomètre est entièrement dégarni.

§. 74. Je ne sache pas qu'on fait à Eelde, en d'autres Hyvers rigoureux, des Observations avec lesquelles je puisse comparer celles dont je viens de faire mention. Pour ce qui est de Groningue; M. Brugmans, célébre Professeur de Philosophie dans l'université de cette Ville, a eu la bonté de me marquer qu'un de ses amis a vu, le 27 de Janvier 1776, à —4 un Thermomètre de Fahrenheit qui placé au même endroit, n'avoit descendu qu'à —2 en 1740. D'ailleurs, en 1767, le Thermomètre a été à Groningue (1) le 7 Janvier à —2 & en 1768, le 2 Janvier au soir à +2 (2) d'où il suit que le *maximum* du Froid a été cette année plus grand de 3 dégrés qu'il ne l'a été en 1767, & plus grand de 7 qu'il ne l'a été en 1768.

CHAPITRE III.

Observations faites dans le Comté de Zutphen.

§. 75. M. Martinet, Docteur en Philosophie, & Ministre de l'Evangile, homme d'un mérite distingué & connu, m'a obligeamment fait communiquer les Observations qu'il a faites à *Zutphen*, Capitale du Comté de même nom, pendant les deux jours les plus froids du mois de Janvier. Il s'est servi d'un excellent Thermomètre de Mercure, gradué suivant l'Echelle de Fahrenheit. Voici ses Observations.

(1) Gazette Hollandoise de Haarlem, du 13 Janvier 1767.

(2) *Selon l'extrait de la Gazette de Groningue, que* M. Brugmans *m'a communiqué, ce célèbre Physicien m'a aussi marqué que ses Observations ne diffèrent pas beaucoup de celles qui ont été insérées dans la Gazette de Groningue.*

Heures.	XXVII. N. E. fort Re.	Serein. Fab.	XXVIII. N. E. Fa.	Serein. Re.
7	— 15½	— 3	— 2	15. 1
8	15½	— 3	0	14. 2
9	15½	— 3	2	13. 3
10	15. 1	— 2	4	12. 4
11	14. 4	— ½	6	11. 5
12	14. 3	— ⅓	7½	10. 9
1	14. 2	0	10	9. 8
2	13. 3	2	11	9. 3
3	13. 3	2	11	5. 3
4	13. 8	1	10	9. 8
5	13. 8	1	8	10. 7
6	14.	½	6	11. 5
7	14.	½	5½	12. 2
8	14. 2	0	5	12
9	14. 2	0	5	12
10	14. 2	0	5	12
Moy	14. 3	— 0. 3	5. 9	11. 6

§. 76. On voit par cette Table que le Froid, quoique très-violent, a été moindre que celui qu'on a observé en Frise, à Groningue, ou à Eelde. On peut remarquer, si l'on veut, que Zutphen est d'un dégré plus austral que Franeker & que Groningue. Au reste je ne connois pas d'Observations faites à Zutphen avec lesquelles je pourrois comparer celles de cette année.

CHAPITRE IV.

Observations faites en HOLLANDE.

J'ai pu me procurer des Observations de huit endroits différens de la Hollande, & souvent faites par différens Observateurs dans la même ville; je vais les donner en détail, en suivant à peu près l'ordre des Latitudes.

AMSTERDAM.

§. 77. Monsieur A. W. SCHAAF, Docteur en Médecine, fait assidûment, depuis plusieurs années, des Observations Météorologiques qu'il fait imprimer en détail tous les mois dans un Journal Hollandois (1). Ces Observations contiennent les hauteurs du Baromètre & du Thermomètre, les directions du vent, & l'état du Ciel. On voit ces Observations dans la Table suivante.

J'ai ajouté à ces Observations de M. SCHAAF celles que M. G. H. E. a faites pendant le mois de Janvier 1776, sur le Thermomètre;

(1) *Hedendaagsche Vaderlandsche Letter-Oeffeningen, V. Deel, 2de en 3de Stuk.*

& celles que M. L. a faites auſſi pendant le même tems, à Amſterdam, tant ſur le Thermomètre, que ſur l'Etat du Ciel, la direction, & la force du vent. Celle-ci eſt exprimée en dégrés arbitraires déduits de la viteſſe avec laquelle les ailes des moulins ſe meuvent: le 16e indique tempête. Ces Obſervations ſe trouvent dans un très-excellent Mémoire, inſéré dans un Recueil périodique hollandois, (2) où ſe trouvent auſſi les Obſervations de M. G. H. E. (3).

J'ai réduit les ſeules Obſervations de M. Schaaf au Thermomètre de M. Reaumur pour la commodité du Lecteur: les dégrés des autres Obſervations s'eſtimeront facilement par-là. l'*Etat du Ciel* eſt pris des Obſervations combinées de M. M. G. H. E. & L.

(2) *Natuurkundige Verhand. V. Deel*, p. 644. ſeq.
(3) Ib. p. 467.

JANVIER 1776.

	Baromètre. Mes. du Rhin.	Thermomètre. A. W. S. Reau.	A. W. S. Fah.	G.H.E. Fah.	L. Fah.	Vent. Schaaf	Vent. L.	Etat du Ciel.
I. ma.	27p. 2.11	0.9	34		33½	S. ¼ E.	S. S. E. 1	Couv. Vap.
mi.	1.7	1.3	35		36	E.	S. E. 1	Presq. Ser.
f	28. 11.2	2.2	37		34	E.	E. S. E. 6	Couv. Br.
II.	7.8	0.4	33		32	E.	S. E. 6	Nei. 1. po.
	7.8	0.9	34		34	S. E.	E. 7	Pl. Nei.
	9.2	0	32		29½	E.	N. ¼ N. 8	Couv.
III.	27. 1.6	— 2.2	27	28	26	E. ¼ N.	id. 6	Ser.
	2.6	— 1.8	28	30	27	E. ¼ S.	id. 5	Ser. pr. Ser.
	3.1	— 2.2	27	33 (4)	22	E. ¼ S.	S. E. 2	Couv. ☾
IV.	1.1	— 2.7	26	24	23	S. E.	S. ¼ E. S. 5	Couv.
	28. 10.2	— 1.8	28	26	27	S. E.	S. S. E. 8. 10	Nei. fi. 6 po.
	6.3	0	32	32	32	S. E.	S. 4	Neige.
V.	5.4	2.2	37	38	48	S. O.	S. O. 0	Couv. Br.
	5.4	3.1	39	40	41	S. O.	O. 0	id.
	5.9	2.7	38	36	39	S. O.	N. O. 0	id. hum.
VI.	7.8	— 0.4	31	30	30	N. E.	E. ¼ N. 6	Cou. vergl.
	8.8	— 1.8	28	30	26½	N. E.	id. 10	Couv.
	8.8	— 2.2	27	23	22½	N. E.	id. 13	Cou. Nei. fi.
VII.	7.3	— 5.3	20	19	18	E.	id. 15	id.
	6.3	— 4.9	21	20	19	E.	id. 14	Neige forte.
	5.8	— 1.8	28	24	21	E.	id. 8	Neige grêle en tout 8 po.
VIII.	5.8	— 1.3	29	30	30	E.	id. 1	Couv.
	6.3	— 3.1	25	28	25½	E.	id. 3	Couv.
	7.3	— 5.3	20	20	17	N. E.	id. 7	Couv.
IX.	28. 7.8	— 6.2	18	14	14	E. ¼ N.	E. ¼ N. 8	à moit. Ser.
	8.3	— 5.8	19	16	17	id.	id. 5	Neig. tr. fi.
	8.3	— 4.9	21	19	19	id.	id. 3	Couv. Nei.
X.	8.8	— 4	23	23	22	N. E.	S. O. 0	Couv. Br.
	8.8	— 2.7	26	26	27	N. E.	S. 0	Couv.
	8.8	— 1.3	29	24	27	N. E.	S. 1	Cou. hum.
XI.	7.8	— 2.2	27	25	27	S. E.	S. 1	Co. Nei. fi.
	7.3	— 1.3	29	29	30	S.	S. O. 1	Couv. Br.
	7.3	— 0.9	30	26	27	S.	S. O. 1	Couv.

(4) C'est vraisemblablement une faute d'impression ; il faut sans doute 23 car il géloit fortement. *Remarque de M. L.*

JANVIER 1776.

	Baromètre. Mes. du Rhin.	Thermomètre. A. W. S. Reau.	Fah.	G.H.E. Fah.	L. Fah.	Vent. Schaaf	L.	Etat du Ciel.
XII.	28. p. 5.8	— 2.7	26	27	25½	E.	E. 5	Couv.
	4.9	— 1.8	28	28	27½	E. ¼ N.	E. ¼ N. 9	Couv.
	4.9	— 2.2	27	25	26	*id.*	*id.* 13	Couv.
XIII.	4.9	— 3	25	24	24	*id.*	*id.* 13	Couv.
	4.9	— 2.7	26	25	24	*id.*	*id.* 14	Couv. un peu de Neige.
	5.4	— 2.7	26	23	25	*id.*	*id.* 16	*id.*
XIV.	5.8	— 3.5	24	21	22½	E.	E. N. E. 14	Couv.
	6.3	— 3.1	25	24	23	E.	*id.* 12	Couv. Nei.
	7.8	— 3.5	24	24	23	E.	*id.* 8	*id.*
XV.	8.8	— 3.5	24	24	23	N. E.	E. 4	*id.*
	8.8	— 2.7	26	26	26	N. E.	N. E. 4	*id.*
	8.8	— 2.7	26	23	25	N. E.	E. 3	*id.*
XVI.	9.2	— 3.1	25	26	24	N. E.	E. ¼ S. 2	Couv. un peu de Neige.
	9.2	— 2.2	27	27	27	N. E.	E. ¼ N. 4	Couv.
	9.7	— 2.7	26	26	23	N. E.	E. 3	Couv.
XVII.	10.2	— 2.7	26	27	25	E.	E. 3	Couv. un peu de Nei. Grê.
	10.2	— 1.3	29	29	29	E.	E. ¼ N. 4	Couv.
	10.2	— 0.9	30	28	29	E.	*id.* 6. 10	Couv.
XVIII.	11.7	— 4	23	22	21½	E.	E. 7	Ser.
	11.7	— 3.5	24	24	24	E.	E. 8	un p. de Ne.
	27. p. 0.6	— 4.9	21	16	17	E.	E. 6	à p. pr. Ser.
XIX.	0.1	— 8.9	12	10	8	E.	E. 5	très-Ser.
	28. 11.7	— 7.5	15	11	11	E.	E. 6	*id.*
	10.7	— 8.4	13	9	6½	E.	E. 4	*id.*
XX.	9.7	— 10.7	8	8	4½	E.	E. 2	Ser. legers. Nua. vers. E.
	8.8	— 7.1	16	10	12	E.	E. ¼ N. 3	*id.*
	8.8	— 8	14	9	9	E.	E. 1	Leger. Couv.
XXI.	7.8	— 5.8	19	17	16(5)	S.	S. S. E. 0	Couv. Br. Leg. Couv.
	7.3	— 3.1	25	27	28	O.	O. S. O. 0	Couv. Nei.
	6.8	— 2.2	27	23	25½	O.	S. S. O. 6	Couv. Nei. ½ p.o

(5) Matin à 6½ h. 13°.

JAN

JANVIER 1776.

	Baromètre. Mes. du Rhin.	Thermomètre. A. W. S. Reau.	Fah.	G. H. E. Fah.	L. Fah.	Vent. Schaaf	L.	Etat du Ciel.
XXII.	28 p. 6.6	— 3 1	25	24	25	S. ¼ O.	S. ¼ O. 2	Co. Nei. gr.
	6.3	— 2.2	27	28	28	S. O.	S. O. ¼ S 5	*id.*
	6.3	— 1.3	29	26	26½	S. O.	*id.* 1	Couv.
XXIII.	7.3	— 2 2	27	27	26	S. ¼ O.	S. ¼ O. 0	Couv. un peu de br. Nei. à p.
	7.8	— 0.9	30	30	31½	N.	N. E. 0	près Ser. Couv.
	8.8	— 2.7	26	25	25	N. E.	E. ¼ N. 2	à p. pr. Ser. Nua.
XXIV.	9.7	— 2.7	27	26	27	N. O	N. O ¼ N. 1	Couv. Br.
	10.2	— 0.9	30	33	36	E.	E. O.	Presq. Ser.
	11.2	— 1.8	28	24	23	E.	S. O. 1	Couv. Br.
								très-Couv.
XXV.	11.7	— 4.4	22	20	19	E.	E. 3	Ser. un peu de Vap.
	27. p. 0.2	— 4	23	22	23	E.	E. 4	Ser. à p. pr. Ser.
	28. 11.7	— 5.3	20	16	16	E.	E. 4	Ser.
XXVI.	27. 0.1	— 7.5	15	10	12(6)	E.	E. 4	très-Ser.
	0.1	— 6.7	17	16	17	E.	E. ¼ S.	Ser. Nu. un
							E. ¼ N. 7	p. de N. Va.
	28. 11.9	— 7.1	16	12	13(7)	E.	E. ¼ N. 8	Ser. leg. Nu.
XXVII.	11 9	— 14.2	0	— 1	— 3	E.	E. ¼ N. 10	Ser. leg. Nu
	29. 0.1	— 11.1	7	5	2	E.	*id.* 10. 12	Ser.
	1.6	— 11.5	6	2	0	E.	E. 10	très-Ser.
XXVIII.	27. 2.1	— 12.9	3	2	— ½	E.	E. 8	très-Ser.
	2.1	— 8	14	10	12	E.	E. 7	très Ser.
	2.1	— 8.4	13	8	8	E.	E. 6	Ser. Nua.
XXIX.	1.2	— 8	14	12	11	E.	E. 5. 3	très-Ser.
	0.9	— 4.9	21	16	19	E.	E. 4. 7	*id.*
	1.1	— 6.7	17	10	11	E.	E. 8	*id.*
XXX.	1.6	— 4.4	22	20	19½	E.	E. 4	Couv. Vap.
	1.6	— 4	23	22	21	E.	E. ¼ S. 6	Presq. Ser.
	2.1	— 7	16	12	12½	E.	S. E. 1	très-Ser.
XXXI.	2.6	— 9 1	11½	10	7½	S. E.	S. S. E. 1	très-Ser.
	3.3	— 4.9	21	18	17	S.	S. 1	très-Ser.
	2.3	— 5.81	19	12	11	S.	S. 1	Ser. un peu de Br.

(6) Matin à 9¾ 11. (7) Soir à 11 h. 11°. La nuit, à 1 h. 10.

FEVRIER 1776.

	Baromètre. Mes. du Rhin.	Thermomètre. A. W. S. Reau.	Fab.	G. H. E. Fah.	L. Fah.	Vent. Schaaf	L.	Etat du Ciel.
I.	27. 1.6	— 10.2	9	10	4	S. ¼ O.	S. ¼ E. 2	très Ser.
	0.6	— 6.2	18	17	17	S. ¼ E.	S. ¼ E. 3	à peu près Ser. très Couv. Br.
	28. 11.7	— 4.4	22	17	18	S. ¼ E.	S. O. 2	très Couv. ☾
II.	10.2	— 0.9	30	33	32	S. O.	S. O. 0	Couv. Br. Ven
	9.7	— 0.4	31	35	35½	S. O.	S. 1	très Couv. Deg. vergl.
	8.3	— 0.4	33	34	35	S.	S. S. O. 2	id. —

Ces Observations ont été faites à 8 h. du matin, à 2 h. après midi, & à 10 h du soir. Le Thermomètre de M. SCHAAF est placé dans une petite cour intérieure de sa maison: celui de M. G. H. E. pend aussi dans une cour, au N. à l'abri de toute réflexion du Soleil, & il est attaché par deux anneaux de cuivre à une planche pendue à la Muraille. Celui de M. L. pend à la croisée d'une fenêtre, à un air très-libre, au Nord, & vis à vis de Jardins.

§. 78. Voici quelques Observations plus détaillées faites le 27, & le 28, jours du plus grand froid, non seulement par les Observateurs précédens, mais encore par M. HOUTTUYN, Docteur en Médecine, Correspondant de l'Académie de Paris, & de plus au Jardin de Botanique d'Amsterdam (8).

(8) Ces Observations ont été imprimées dans la Gazette Hollandoise d'Amsterdam.

		Mr.S.	G.H.E.	L.	Hout.	Jard.B.
XXVI.	ſoir.	16	12	11		
	1			7		
	5½	— 3½				
	6					— 2
	7½	— 2		—3		
	8	0	— 1	—3	— 2	
XXVII.	8½			—3		
	9		0½	—2½	— 2	
	10		0		— 2	
	10½		1	—2		
	11				— 2	
	12	7	1½	— ½	— 2	
	1		2½	1		
	2		4	2		
	3		5	2	3	
	4		5	1		
	5		4	1		
	6		3	0		
	7		3	0		
	8		2½	0		
	9	6	2	0		
	11	6		0		
XXVIII.	3		— 4			— 4
	7½			— ½		
	8	3	2	0	0	

Il eſt très-remarquable que le Froid le plus violent n'a eu lieu au Jardin de Botanique que le 28, à 3 h. du matin.

Le plus grand dégré de froid a donc été ſuivant les différens Obſervateurs de 3, 3½, ou 4 dégrés au deſſous de Zero, & parconſéquent ſuivant un milieu, de 3.5 au deſſous de Zero: ce qui revient à —15.8 de l'Echelle de M. Reaumur.

§. 79. On voit par la Table précédente, qu'il y a quelquefois eu des différences très-sensibles entre les Thermomètres de M. M. SCHAAF, G. H. E. & L. Le Thermomètre du prémier a le plus différé de ceux des deux autres, qui se sont assez bien accordé, surtout jusqu'au 18. Cette différence a été de 6 dégrés le 3, & de 7 dégrés le 29 de Janvier. Ces différences me paroissent provenir uniquement du courant d'Air, plus ou moins libre, auquel ces Thermomètres auront été exposés. Celui de M. L. est exposé à un air plus libre que celui de M. G. H. E. & celui-ci à un air plus libre que celui de M. SCHAAF: cela posé, le Thermomètre de M. SCHAAF doit se tenir plus haut, quand le froid augmente subitement, & au contraire plus bas lorsque le froid diminue subitement: & enfin il doit, en général, se tenir plus haut que l'autre. Or, on trouve un grand nombre d'exemples du prémier & du 3e de ces cas dans la Table précédente; & l'on en rencontre quelques uns du second le 3 de Janvier, le 8, le 21, 22, & 24. D'ailleurs, la hauteur moyenne du Thermomètre de M. SCHAAF est de 23 dégrés, & celle de M. G. H. E. de 21. 3. & celle de M. L. 21. 69.

§. 80. M. G. H. E. remarque, qu'il a reçu plusieurs observations faites à Amsterdam le 27 de Janvier, avec de très-bons Thermomètres, mais, qui différent si considérablement, qu'il n'a pas osé en faire mention. Si ces Thermomètres étoient en effet *très-bons*, comme le dit M. G. H. E, c. a. d: s'ils indiquoient toujours les mêmes dégrés, lorsqu'ils se trouvoient placés au même endroit, ces différences feroient voir combien les cir-

constances locales peuvent faire varier l'intensité du froid dans des endroits très-voisins. Il est facheux que M. G. H. E. n'ait pas publié ces Observations, d'autant plus que je ne vois pas ce qui peut l'avoir engagé à préférer à ces Observations celles de M. SCHAAF, ou les siennes, puisque, de son propre aveu, les premières ont été faites sur de très-bons Thermomètres: & n'est-ce pas là tout ce qu'on peut exiger, si l'Observateur observe avec soin?

Enfin on voit à l'inspection de la Table précédente, quelles grandes différences il y a entre les directions du vent observées par M. G. H. E., & celles qui ont été observées par M. L.: elles sont les plus considérables quand le vent a été foible. Mais nous ne saurions nous arrêter ici sur cet objet.

§. 81. Au reste il est aisé de voir combien ce dégré de Froid est plus petit que celui qu'on a ressenti en Frise, tant les jours du *maximum* du Froid, que pendant toute la durée du mois de Janvier.

Depuis 1740, on n'a pas senti à Amsterdam de Froid pareil à celui de cette année, ni même à beaucoup près: l'an 1760 le Thermomètre n'a été qu'à 9: en 1763 qu'à 14: (9) & 1767 à 4: en 1768 à 7: (10) & en 1775, de 6½. (11).

(9) Observ. de M. HOUTTUYN; imprimées dans son Recueil intitulé *Uitgezogte Verhandelingen*, Tome 5 & 8.

(10) Observations de M. SCHAAF, imprimées dans un Journal Hollandois intitulé *Vaderlandsche Letter-Oeffeningen*.

(11) Observations de M. L. p. 645.

Haarlem & Zwanenburg.

§. 82. Zwanenburg est une maison située à mi-chemin de Haarlem à Amsterdam, à environ 2 lieues vers l'E. de la premiere de ces deux villes, & à la jonction du bras de Mer l'Y, & du Lac de Haarlem, qui ne sont séparées l'un de l'autre en cet endroit que par une digue. C'est dans cette Maison que l'on fait depuis 36 ans les Observations Météorologiques que la Société des Sciences de Haarlem publie annuellement en détail à la suite de ses Mémoires. M. Brunings, homme de beaucoup de mérite, est chargé depuis quelques années du soin de ces Observations. M. Engelman, Docteur en Médecine, homme d'un mérite peu commun, & auquel j'ai les plus grandes Obligations, a eu la bonté de me procurer ces Observations, ainsi que celles qu'on a faites à Haarlem & que j'ai distinguées par le N°. 2. Les Observations N°. 1, ont été publiées dans la Gazette Hollandoise de Haarlem, d'où je les ai tirées.

§. 83. Le Froid n'ayant rien eu de remarquable avant le 7 de Janvier, ni du 10 jusqu'au 18, & n'ayant pas beaucoup différé de ce qu'il étoit à Amsterdam, je ne marquerai pas ces jours-là dans la liste suivante; & pour ne pas la charger d'un trop grand nombre de chiffres, je ne réduirai que le seul Thermomètre de Zwanenburg à celui de M. Réaumur; les autres dégrés pourront facilement s'estimer.

Jour.	Heur.	Zwanenb. Reau.	Zwanenb. Fah.	Haarlem. N.1.	Haarlem. N.2.
VII.	8	— 4.9	21		
	12	— 4.9	21		
	10	— 3.5	24		
VIII.	8	0	32		
	12	— 0.4	31		
	10	— 0.9	20		
IX.	8	— 6.7	17		
	12	— 5.3	20		
	10	— 5.3	20		
XVIII.	8	— 1.8	24		
	12	— 3.5	27		
	10	— 5.8	18		
XIX.	8	— 9.3	14	10	8
	12	— 7.5	15	13	12
	5				10
	10	— 9.3	11	8	
	11				6
XX.	8	— 10.2	9	5	6
	12	— 7.1	16	12½	
	10	— 8	14	8	
	11				8
XXI.	8	— 3.5	24	20	
	12	— 0.4	31	28	
	10	— 0.9	39	28	
XXII.	8	— 1.8	28	25	
	12	— 1.3	29	26	
	10	— 0.9	30	24	
XXIII.	8	— 0.9	36	25	
	12	0.9	34	30	
	10	— 2.2	27	24	
XXIV.	8	— 1.3	29	27	
	12	— 1.3	35	36	
	10	— 2.2	27	29	
XXV.	8	— 3.1	25	18	
	12	— 2.7	26	21	
	10	— 5.3	20	16½	

Jour.	Heur.	Zwanenb. Re.	Zwanenb. Fah.	Haarlem. N. 1.	Haarlem. N. 2.
XXVI.	8	—6.7	17	12	11½
	12	—6.2	18	16	17
	5				17
	10	—7.5	15	12	
	11				13
XXVII.	8	—14.2	0	1	-1(12)
	9				—½
	11				1
	12	—12.	5	3½	3
	5				1
	10	—9.8	4	1	
	11				+½
XXVIII.	8	—9.8	4	0	3
	12	—8.4	13	10	9½
	5				10
	10	—10.2	9	8½	
	11				8
XXIX.	8	—8.4	13	8	11
	12	—4.4	22	17½	18
	5				15
	10	—8.	14	13	
	11				12½
XXX.	8	—4.4	22	18	21
	12	—3.5	24	23½	25
	5				18
	10	—8.4	13	12½	
	11				12
XXXI.	8	—10.2	9	7	6
	12	—5.8	19	16	17
	10	—8.	14		
FÉVRIER.					
I.	8	—10.2	9		
	12	—6.2	18		
	10	—4.	23		
II.	8	0.4	33		
	12	1.8	36		

(12) Sur trois Thermomètres, l'un de PRINS, les deux autres de RUSPINUS. —2, comme chez le Docteur HOUTTUYN à Amsterdam.

§. 84. La Comparaison de ces Observations présente quelques conséquences qui méritent de nous arrêter.

1°. Les Observations faites à Haarlem s'accordent entr'elles aussi bien qu'il est possible pour deux Thermomètres, placés en différens endroits de la même ville. Les différences ne se montent la plûpart du temps qu'à un ou à deux dégrés.

2°. La plus grande différence qu'il y ait eu, a eu lieu le 27 & le 28 de Janvier. Le Thermomètre N°. 2. se tenoit le 27 plus bas de deux dégrés que le Thermomètre N°. 1, & il indiquoit alors le plus grand froid: mais le Thermomètre N°. 1, se tenoit le 28, non seulement de trois dégrés plus bas que le Thermomètre N°. 2, mais encore plus bas d'un dégré que le 27. Nous avons vu qu'un pareil Phénomène a eu lieu à Amsterdam, (§. 78.) & nous verrons encore ci dessous quelque chose de semblable à Bois le Duc. (§. 125.)

§. 85. Le Thermomètre a été ordinairement plus bas à Haarlem qu'à Zwanenburg, mais il ne l'a pas été toujours, & la différence, qui a été une fois de 6 dégrés, n'a pas été la plus considérable les deux jours les plus froids. Il est très-remarquable, mais certain, que le Thermomètre se tient ordinairement en Hyver, & surtout pendant de grands froids, plus haut à Zwanenburg, qu'en plusieurs villes de la Hollande; aussi M. Duin, a-t-il deja remarqué que les Thermomètres différoient souvent beaucoup à Haarlem, & à Zwanenburg, à la

même époque : & l'on voit par les Tables précédentes que le Thermomètre s'est tenu ordinairement plus haut à Zwanenburg qu'à Amsterdam : & même la différence a été de 7 dégrés le matin du 26 de Janvier.

§. 86. Le 26 de Janvier le Soleil étoit entouré d'un très-beau Halo, & il y tomboit en même temps de petits cilindres de glace, comme de petits filamens, tant à Sparendam qu'à Haarlem; le Thermomètre étoit à Sparendam à 17 dégrés.

Le 27, il y avoit encore le matin à 8½ h. un très-beau demi cercle coloré autour du Soleil; une de ses extrêmités touchoit l'horizon : le Thermomètre étoit à Sparendam à 1 au dessus de Zero. M. L., dont nous avons parlé (§. 77.) a vu ce Halo à Amsterdam, à 11 h. Ce Halo avoit les couleurs de l'Arc-en-Ciel, mais foiblement, & il y avoit deux parhelies foibles, l'un à l'E. ¼ N. l'autre à l'O. ¼ S. du Soleil, par devant lesquels passoient de foibles nuages.

Un de mes amis a vu le même jour un pareil Phénomène en Frise. Je ne m'en suis pas apperçu à Franeker; peut-être parce que je ne me suis pas avisé d'y faire attention.

J'ajouterai à cette occasion, qu'on a vu le 19 de Janvier, à Altona, deux cercles autour du Soleil levant, sous la forme d'Arcs en Ciel : l'un étoit tourné vers l'E, l'autre vers l'O; mais ils disparurent promptement. Ce jour le froid augmenta beaucoup (13).

(13) Gazette Hollandoise d'Amsterdam du 30 Janvier 1776.

Quoique ces Phénomènes n'aient rien de remarquable en eux mêmes, on peut cependant noter leur apparition simultanée avec le grand froid, puisque nombre de Physiciens en attribuent la formation à des particules glaciales, répandues dans l'Air, & qui réfléchissent les rayons du Soleil; d'ailleurs ces Phénomènes sont non seulement plus fréquens dans les Pays froids que dans les tempérés, mais ils paroissent même fort souvent, surtout quand il fait extrêmement froid. Desorte qu'il sembleroit qu'il y a réellement quelque analogie entre l'apparition simultanée de ces Phénomènes, & la présence de particules glaciales répandues dans l'Air.

§. 87. M. Engelman a fait, à Sparendam des Observations sur la formation de la glace, & voici les épaisseurs de celle qui s'est formée en 24 heures dans le *Spaarne*.

Le 20 de Janvier	30 lignes.	
21	24	
22	18	
23	12	
24	6	
25	12	
26	18	
27	30	
28	30	
29	18	
30	18	

Epaisseurs qui sont, en général, différentes de celles que j'ai observées à Franeker, surtout le 22, 27, & 28 de Janvier (§. 31.)

§. 88. En comparant le *maximum* de ce froid avec celui des années précédentes, on trouvera, qu'il a été à peu près le même qu'en 1740, & de beaucoup plus grand que dans aucune année intermédiaire: le 10 de Janvier 1740 le Thermomètre étoit à Haarlem à −2 à peu près: à Zwanenburg à −2 (14) & à Sparendam à +1, de l'Echelle de FAHRENHEIT.

LEIDEN.

§. 88. Je me suis procuré des Observations faites en cette ville par trois Observateurs différens.

Le premier est M. BRUNIER, Ministre du St. Evangile, & Pasteur de l'Église Walonne: il s'est servi d'un excellent Thermomètre fait par RUSPINUS, & scellé dans un tube, qui est attaché par deux anneaux de cuivre à la croisée d'une fenêtre, qui donne sur une rue très spatieuse, & est exposée au Nord. M. BRUNIER, fait ses Observations à 6 h. du matin, & à 1. h. & à 11. h. du soir.

Le Second Observateur, est M. HAHN, célébre Professeur en Médécine & en Chymie à Leiden. Elles ont été faites à 8 h. du matin sur un Thermomètre, qui pend à la Cour du Laboratoire de Chymie de l'Université.

Les derniéres Observations ont été faites par un de mes Parens, avec un excellent Thermomètre, scellé dans un Tube, & qui

(14) DUIN, *Aanmerkingen over drie strenge Winters*, p. 112.

pend au prémier étage, sur une Cour, peu spatieuse, & entourée de maisons surtout vers le Sud.

§. 89. Voici le Tableau de ces Observations, suivant l'Echelle de FAHRENHEIT.

JANVIER.

Jour.	Heur.	Hahn.	Bru.	T.
IX.	8. m.	16		
X.	8	23		
XI.	8	28		
XII.	8	25		
XIII.	8	25		
XIV.	8	23		
XV.	8	23		
XVI.	8	24		
XVII.	8	25		
XVIII.	6		14	
	8	20		
	12		20	
	11		15	
XIX.	6		6	
	8	6		5
	12		6	
	9		3	7
	11			
XX.	6		1½	
	8	4		3
	12		12	
	11		6	
XXI.	6		28	
	8	12		20
	12		31	
	11		24	

JANVIER.

Jour.	Heur.	Hahn.	Bru.	T.
XXII.	6		24	
	8	23		
	12		29	
	11		24	
XXIII.	6		24	
	8	25		
	12		32	
	11		23	
XXIV.	6		23	
	8	26		
	12		37	
	11		24	
XXV.	6		16	
	8	16		
	12		22½	
	11		16	
XXVI.	6		10	
	8	10		10
	12		16	16
	9			13
	10		12	
XXVII.	6		—4	
	8	—2		—2½
	12		1	
	2			2
	4			½
	9			—1
	11		—2	
XXVIII.	6		—2	
	8	0		1
	11			5
	12		10	
	2			9½
	4			9
	9			7
	11		7	

JANVIER.

Jour.	Heur.	Hah.	Bru.	T.
XXIX.	6		7	
	8	10		8
	12		18	
	9			16
	11		9	
XXX.	6		12	
	8	13		12
	12		23	22
	4			18
	9			12
	11		10	
XXXI.	6		4	
	8	6		5
	12		18	13½
	2			18
	4			16
	9			12
	11		10	

FÉVRIER.

I.	6		5	
	8	8		6
	12		18	14
	11		21	
II.	6		30	
	12		36	
	11		33	

§. 90. On voit évidemment que ces Observations s'accordent au mieux, & aussi bien qu'il est possible pour des Thermomètres placés dans différens quartiers, assez éloignés l'un de l'autre. Le 31 de Janvier & le 1er de Février, la différence entre les Thermomètres B. & T. étoit à midi de quatre dégrés: ce qui provient de ce que le Thermomètre de M. Brunier est pendu à un courant d'Air plus libre, & qu'ainsi il en peut suivre plus facilement & plus promptement toutes les variations. Aussi le Thermomètre de M. Brunier s'est, en général, soutenu un peu plus bas que celui de M. Hahn, ou de M. T.

§. 91. Il n'y a qu'un seul jour, auquel la différence entre les trois Thermomètres a été excessive; c'est le 21 de Janvier. Elle est si forte que je serois tenté de croire qu'il y a quelqu'erreur d'écriture: mais je sais que ces Observations se trouvent dans les journaux des Observateurs exactement comme je les donne ici: il faudroit d'ailleurs supposer une erreur d'écriture au moins dans deux journaux, ce qui n'est pas probable. Je suis donc obligé de conclurre qu'il y a eu réellement une très-grande différence de température entre ces trois maisons, à la vérité assez éloignées l'une de l'autre. Je ne m'étonne pas que le Thermomètre B. se soit tenu plus haut que T, & T. plus haut que H.: car le froid ayant diminué la nuit du 20 au 21, le Thermomètre de M. Brunier a du sentir le plus vivement les impressions de ce changement: mais la différence est extraordinaire: elle se monte à 16 dégré en 2 heures de tems entre les Thermomètres

tres de M. M. BRUNIER & HAHN, & à 8 dégrés pour le même moment entre celui de M. HAHN & de M. T. Nous avons déja vu qu'un Phénomène pareil a eu lieu à Groningue, & nous en rencontrerons encore un autre dans la suite, à Bois le Duc.

§. 92. On voit qu'il a fait beaucoup plus froid à Leiden, qu'à Zwanenburg, Haarlem, ou Amsterdam, & sûrement de tout le siecle, on n'y a pas senti de froid pareil. En 1709 le Thermomètre n'y a été qu'à +5: (15) en 1716 qu'à +7.7 (16) en 1740 qu'à −2: en 1760 qu'à 9: en 1763 qu'à 10: en 1767 qu'à, 5: en 1768 qu'à 4: en 1775 qu'à 10. Ces cinq dernières Observations ont été faites sur le Thermomètre de M. T, & n'ont pas été publiées.

LA HAYE.

§. 93. Mon Frère, S. P. VAN SWINDEN, Avocat à la Haye, s'occupe depuis plusieurs années d'Observations Météorologiques, qu'il fait avec la plus grande exactitude. Il s'est servi au mois de Janvier 1776, de deux Thermomètres. L'un des deux, marqué A, est scellé dans un tube de verre, & pend, au moyen de deux anneaux de cuivre, à la croisée d'une fenêtre, qui donne, au prémier étage, sur une Cour, où il n'y a pas un courant d'air fort libre. L'autre Thermomètre B, est dégarni, & pend à la croisée d'une fenêtre, au second étage, qui donne sur le Sud, & est exposé à

(15) BOERHAAVE *Elem. Chem.* p. 85. Ed. Par.

(16) *V. Dissert. sur la Comp.* des Therm. §. 173.

un air fort libre, à l'endroit nommé le *Voor-hout*. Les deux Thermomètres sont excellens, mais lorsqu'ils sont l'un à coté de l'autre, le Thermomètre B se tient ordinairement un dégré plus bas que A; ce qui provient sûrement, de ce qu'il est dégarni. Nous avons vu ci-dessus que la même chose a lieu pour les Thermomètres de M. Camper (§. 19.)

Quoique le grand Froid n'ait commmencé que vers la mi-Janvier, je donnerai cependant une liste complette d'Observations, parce qu'elles ne laissent pas que de différer de celles qu'on a faites à Amsterdam, à Haarlem, & même à Leiden, qui est si près de la Haye.

JANVIER 1776.

		Barom.	Thermomètre.			Vent.	Etat du Ciel.
			A.		B.		
			Reau.	Fah.			
	8	29. p. 1½	+ 1.9	36¼		S. S. E.	Couv. Br.
I.	12	0⅝	2.2	37		S. S. E.	Sol. Nua.
	2	28. 11½	2.7	38		S. S. E.	Sol. Nua.
	11	10⅝	1.6	35¾			Ser. la nuit Nei.
	8	8	1.9	36¼		S. S. E.	Couv. Nei. pl.
II.	12	7⅛	2.4	37½		S. S. E.	Pluie.
	2	6⅞	2.4	37½		E. S. E.	Pl. Nei.
	11	9½	0.2	32½			Nei. Vent.
	8	11⅝	− 2	27½		E.	Prèſque Serein.
III.	12	29. 1½	− 1.1	29½		S. ¼ E.	Serein.
	2	1½	− 1 1	29½		E.	Ser. Nuage.
	11	2¼	− 2.8	25¾			Couv. Halo.
	8	0⅜	− 2	27½		S. S. E.	Couv.
IV.	12	28. p. 11	+ 2.	36½		S. ¼ E.	Couv. Nei. tr. fi.
	2	9⅞	3.8	40½		E.	Forte Nei. Vent.
	11	4⅞	2.3	37¼			Pluie.
	8	4	4.4	42		S. O.	Sol. Nu. Pl.
V.	12	4½	5.8	45		O.	Sol. Nua. Arc en Ciel.
	2	4⅝	5 9	45¼		O.	Pluie.
	11	6	5.5	44¼			Couv.
	8	7⅛	2.5	37¾		S. O.	Brouil.
VI.	12	7⅝	1.5	35¼		E. ¼ S.	Couv. Broul.
	2	7⅝	0.7	33½		E. S. E.	Br. de 4 h. à 9 h. vergl.
	11	7¾	− 1.8	28			Couv. Vent.
	8	6½	− 4	23		E.	Couv. Nei fin.
VII.	12	5⅞	− 3.8	23½		E.	Nei. grele.
	2	5⅛	− 3.8	23½		E.	Nei. grele.
	11	4⅞	− 2.8	25¾			Couv.
	8	4⅞	+ 0.4	33		E.	Couv. Brouil. leg.
VIII.	12	5⅛	+ 1.3	35		E. ¼ S.	Couv. Br. pl. fi.
	2	5⅛	0 9	34		E. ¼ S.	Br. Vent.
	11	6¼	− 4.6	21½			Couv. Vent.
	8	7	− 6.5	17¼	16	E. ¼ N.	Couv. Vent fl. de Nei.
IX.	12	7	− 5.5	19½		E. ¼ N.	Couv. Nei. fine.
	2	7⅛	− 5.3	20		E. ¼ N.	Couv. Nei. fine.
	11	8	− 5.4	19¼	19		Leg. couv.

JANVIER 1776.

		Barom.	Thermomètre. A. Reau.	Fah.	B.	Vent.	Etat du Ciel.
X.	8	28. p. 8⅛	— 3	25	23	E. S. E.	Couv. à 11 h. Br.
	12	8¼	— 1.6	28¼		E. S. E.	Brouil. leg.
	2	8¼	— 1.1	29½		S. S. E.	Brouil.
	11	8¼	— 0.9	30	29½		Couv.
XI.	8	7¼	— 0.6	30½	29½	S.	Couv. Br.
	12	7⅞	— 0.4	33		S. ¼ E.	Br. floc de Nei.
	2	6⅞	— 0.6	33½		S.	Couv.
	11	6¼	— 0.6	30½	30		Couv.
XII.	8	4⅞	— 2.7	26		E. S. E.	Couv.
	12	4⅜	— 0.9	30		E.	Couv.
	2	4	— 1	29¾		E.	Couv.
	11	4	— 1.1	29½	28		Couv. Vent.
XIII.	6	4	— 2.5	27¼	26		Couv. Vent.
	8	4	— 2.3	26¼		E. ¼ N.	Couv. à 11 h. Neige.
	12	4	— 2.7	26		E. ¼ N.	Couv. Neige fi.
	2	4	— 2.9	25½		E. N. E.	Couv. Nei. soir fort Vent.
	11	4⅛	— 2.4	27⅛	26		Couv. Brouil.
XIV.	6	5	— 3.3	24⅛	23½		Couv. fort Vent.
	8	5	— 3.5	24		E. N. E.	Couv. Neig.
	12	5½	— 2.7	26		E. N. E.	Nei. fort Vent.
	2	5½	— 2.4	26⅛		E. N. E.	Couv. fort Vent.
	11	6⅛	— 3.1	25	23½		Couv. Vent.
XV.	8	7¾	— 3.1	25	24	E. ¼ N.	Couv. fl. de Nei.
	12	8	— 2	27½		E. ¼ N.	Leg. Couv. Nei fi.
	2	8	— 1.6	28¼		E. ¼ N.	Couv.
	11	8⅛	— 2.4	26½	24		Couv.
XVI.	8	8⅛	— 2.7	26	25	E.	Couv. Nei. fi.
	12	8½	— 1.1	29½		E. ¼ N.	Couv.
	2	8½	— 1.2	29¼		E. ¼ N.	Couv.
	11	8⅞	— 2.8	25¾			Couv.
XVII.	6	8⅞	— 2.7	26			Couv.
	8	8	— 2.3	26¼	25	E.	Couv.
	12	8¼	— 0.4	31		E. ¼ N.	Couv.
	2	8⅛	— 0.2	31½		E. ¼ N.	Couv.
	11	8⅞	— 0.3	31¼	30		Couv.

JANVIER 1776.

		Barom.	Thermomètre. A. Reau.	Fah.	B.	Vent.	Etat du Ciel.
	8	28. p.10½	− 3.3	24½	23¾	E. ¼ N.	Sol. Nua.
	12	11	− 3.3	24½		E. ¼ N.	Sol. Nua.
XVIII.	2	11	− 2.4	26½		S. ¼ E.	Sol. Nua. à 3 h. Ser.
	11	11⅝	− 6.3	17¾	16		Ser.
	6	11⅝	− 10	9½			Ser.
	8	11⅝	− 9.9	9¾	7¾	E. S. E.	Ser.
XIX.	12	11½	− 8.6	12½		E. ¼ S.	Ser.
	2	11½	− 8.6	12½		E.	Ser.
	11	9¾	− 10.4	8½	6¾		Ser.
	6	8¾	− 11.1	7	5		Ser.
	8	8¾	− 11.1	7		E. ¼ S.	Ser.
XX.	12	8½	− 8.2	13½		E. ¼ S.	à peu près Ser.
	2	8⅜	− 7.5	15		E. ¼ S.	*id.* à 4 h. leg. Br.
	11	8	− 8	14	14		Couv.
	8	7¼	− 3.7	23½	23½	S.	Couv. Sol. Nua. leg. Br
	12	7	− 0.2	31½		O. ¼ S.	Sol. Nua.
XXI.	2	6⅞	− 0.3	30¾		O. ¼ S.	Neige.
	11	6½	− 2	27½	26½		Couv.
	8	5⅞	− 2.2	27	26½	O. ¼ S.	Couv. leg. Br.
	12	5⅞	− 0.4	31		S. O.	*id.*
XXII.	2	5¾	− 0.2	31½		O. ¼ S.	*id.*
	11	5⅞	− 1.3	29	27		Etoil. Nua.
	8	6⅛	− 1.8	28	27	E.	Br. Sol.
	12	6½	+ 0.9	34		N. E.	Sol. Nua. Bro.
XXIII.	2	6⅓	+ 1.1	34½		N. E.	Nei. Couv.
	11	8¼	− 1.6	27¾	26½		Couv.
	8	9¼	− 1.8	28	27	E.	Sol. Nua.
	12	9½	+ 2	36½		E.	Couv.
XXIV.	2	9½	+ 2.2	37		N.	Couv.
	11	10½	− 2.8	25¼	23½		Etoil. Nua.
	8	11	− 5.8	19	10	E. ¼ S	
	12	11½	− 4.3	22¼		*id.*	Sol. Nuag.
XXV.	2	11⅜	− 3.3	24½		*id.*	à peu pr. Ser. Ciel pâle.
	11	11⅜	− 6	18½	16¾		Ser.

JANVIER 1776.

		Barom.	Thermométre. A. Reau.	Fah.	B.	Vent.	Etat du Ciel.
	8	28. p. $11\frac{1}{8}$	-8.2	$13\frac{1}{2}$	12	E. $\frac{1}{4}$ N.	Ser.
	12	$11\frac{1}{4}$	-3.9	$16\frac{1}{2}$		*id.*	Ser.
XXVI.	2	$11\frac{1}{4}$	-6.2	18		*id.*	Ser.
	11	$11\frac{1}{4}$	-7.3	$15\frac{1}{2}$	12		Ser.
	8	$11\frac{1}{8}$	-14	$0\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$	E.	Ser.
	12	$11\frac{1}{8}$	-12.7	$3\frac{1}{2}$		E. $\frac{1}{4}$ S.	Ser.
XXVII.	2	$11\frac{1}{8}$	-12.2	$4\frac{1}{2}$		*id.*	Ser. Vent fort.
	11	$11\frac{1}{8}$	-13.2	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$		*id.*
	8	29. p. $0\frac{1}{2}$	-12.6	$3\frac{1}{2}$	2	E. $\frac{1}{4}$ S.	Ser.
	12	$1\frac{1}{8}$	-9.9	$9\frac{3}{4}$		E.	*id.*
XXVIII.	2	$1\frac{1}{8}$	-8.7	$12\frac{1}{2}$		E.	*id.*
	11	$1\frac{3}{8}$	-10.2	9	8		*id.*
	8	$0\frac{3}{8}$	-9.3	11	$10\frac{1}{2}$	E.	Ser.
	12	$0\frac{1}{8}$	-9.8	18		E. $\frac{1}{4}$ N.	*id.*
XXIX.	2	0	-5.3	20		E. S. E	*id.*
	11	$0\frac{3}{8}$	-8.2	$13\frac{1}{2}$	12		*id.*
	8	$0\frac{3}{8}$	-6.9	$16\frac{1}{2}$	15	E.	Ser. pale.
	12	0	-3.7	$23\frac{1}{2}$		E.	à peu pr. Ser.
XXX.	2	$0\frac{3}{4}$	-3.4	$24\frac{1}{4}$		E. S. E.	Couv. Nua. à 3 h. Br.
	11	$1\frac{1}{4}$	-7.8	$14\frac{3}{4}$	13		Serein.
	8	$1\frac{1}{2}$	-10.2	9	7	S. E.	Sol. leg. Brou.
	12	$1\frac{1}{2}$	-6	$18\frac{1}{2}$		S.	*id.*
XXXI.	2	$1\frac{1}{2}$	-5.1	$20\frac{1}{2}$		S.	Ser. Brou.
	11	$1\frac{1}{2}$	-8.1	$13\frac{3}{4}$	$13\frac{3}{4}$		Ser. Brou.

FÉVRIER.

	8	1	-9.1	$11\frac{1}{2}$	9	S. S. E.	à peu pr. Ser. Br.
	12	$0\frac{1}{2}$	-6.2	18		S.	à moit. Ser. Brou.
I.	2	$0\frac{3}{8}$	-5.1	$20\frac{1}{2}$		S. E.	Couv. Brou.
	11	28. p. 11	-3.2	$24\frac{3}{4}$	$25\frac{1}{2}$		Couv.
	8	10	0	32	32	S. $\frac{1}{4}$ O.	Brouil.
II.	12	$9\frac{1}{2}$	$+1.8$	36		S.	Sol. Nua.
	11	$7\frac{7}{8}$	$+1.5$	$35\frac{1}{4}$	$35\frac{1}{2}$		Couv.

§. 94. On voit, par cette liste d'Observations, que le 20, le 27 & le 28 de Janvier ont été les trois jours les plus froids. Mon Frere a fait, ces trois jours là, un plus grand nombre d'Observations qu'à l'ordinaire: les voici.

	XX.		XXVII.		XXVIII.	
	A	B.	A.	B.	A.	B.
6	7	5				
$6\frac{1}{2}$		$4\frac{1}{2}$				
7	7	5				
$7\frac{1}{2}$					$3\frac{1}{4}$	2
8	7		$0\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	2
9	$8\frac{1}{4}$		$0\frac{3}{4}$			
10			$1\frac{3}{4}$		$5\frac{3}{4}$	
11	11		$2\frac{1}{4}$		$7\frac{3}{4}$	
12	$13\frac{1}{4}$		$3\frac{1}{2}$		$5\frac{1}{4}$	
1			$4\frac{1}{4}$		$11\frac{1}{2}$	
2	15		$4\frac{1}{2}$		$12\frac{1}{2}$	
3	15		5		$13\frac{1}{4}$	
4	$13\frac{1}{2}$	13	$5\frac{1}{4}$		$12\frac{3}{4}$	$12\frac{1}{2}$
5			$3\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$	11
$5\frac{1}{2}$	$12\frac{3}{4}$					
6	$12\frac{1}{2}$		$2\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$10\frac{3}{4}$	10
7			$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$
8			$2\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$9\frac{3}{4}$	$8\frac{3}{4}$
9	11		$2\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$9\frac{3}{4}$	
10	$11\frac{3}{4}$	$11\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{4}$			
11			$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	9	8
12	11					

§. 95. Enfin, M. DENTAN, Physicien très habile & très-connu, m'a marqué, qu'une Personne, aussi distinguée par le rang qu'elle occupe dans l'Etat, que par son mérite personnel, a vu son Thermomètre, fait par FAHRENHEIT même, le matin du 27, à 6 au dessous de Zero:

ce Thermomètre est exposé à l'E. S. E, & donne sur un très-grand Jardin, qui avoisine lui même au boulevard. On voit par là combien la seule exposition peut causer de différence dans la hauteur des Thermomètres. Ces —6 dégrés reviennent à 16, 9 dégrés de condensation du Thermomètre de M. REAUMUR.

§. 96. En comparant ces Observations à celles qui ont été faites à Leiden, qui n'est qu'à 3 lieues de la Haye, il est aisé de s'appercevoir que le Thermomètre s'est, en général, soutenu plus haut à la Haye, & que la différence a quelquefois été assez considérable. Le Thermomètre a aussi été, en général, plus haut à la Haye qu'a Zwanenburg où à Haarlem, mais la différence a été moins grande qu'entre la Haye & Leiden, quoique la distance des lieux soit plus considérable: aussi y a-t-il eu plus d'exceptions, & même les jours du plus rigoureux Froid, le 19, le 20, le 22, le 26, le 29, le 30 de Janvier. Le Thermomètre s'est aussi, en général, soutenu plus haut à la Haye qu'à Amsterdam; mais, ce qui est remarquable, il en faut excepter tous les jours les plus rigoureux: le 18. soir 19. 20. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. de Janvier: le Thermomètre a été alors plus bas à la Haye qu'à Amsterdam.

Enfin on rencontre, quant au Baromètre & aux directions du vent, les mêmes différences entre la Haye & Amsterdam, que nous avons remarquées ci-dessus entre Franeker & Leuwarden ou Harlingue: Mais nous ne nous étendrons pas davantage sur cet objet.

§ 97. Ce degré de Froid qu'on a senti à la Haye le 20 & le 27 le 28 de Janvier, est un des plus considérables, qu'on y ait éprouvé de ce siècle. En 1740, M. TREMBLEY, a vu son Thermomètre à +2; (17) dans une maison qui n'est pas fort éloignée de celle que mon Frère habite; je sais d'ailleurs, qu'un Medecin habile a vu cette année son Thermomètre, le même qu'il employoit en 1740, & pendu à la même place, plus bas que cette année-là: malheureusement la mort de cet Observateur m'a empêché d'avoir un détail plus circonstancié de cette Observation. En 1757, M. TREMBLEY a vu son Thermomètre à +3: En 1767, celui de M. GABRY a été à 20: & en 1775, Mon Frère a vu le sien à 10.

DELFT.

§. 98. M. J. VAN BREDA, Docteur en Médecine, a eu la bonté de me communiquer les Observations qu'il a faites pendant les jours du plus rigoureux Froid. Il s'est servi d'un Thermomètre à Mercure de FAHRENHEIT, entièrement dégarni, pendu hors de la fenêtre d'un grénier fort élevé, & où ce Thermomètre étoit directement exposé aux vents de N. E. & d'E. Voici les Observations mêmes.

(17) *Phil. Trans Vol.* L. p. 142.

Janv.	7 h.	midi.	10 h.
XVIII.			15
XIX.	9	8	7
XX.	3		8½
XXI.	21	32	25
XXII.	26	32	23
XXIII.	25½	35	25
XXIV.	25	36	28
XXV.	15⅓	20	16½
XXVI.	11½	14⅓	12
XXVII.	— 2	1½	+ 0 (18)
XXVIII.	0	9⅓	7
XXIX.	8½	16½	12
XXX.	12⅓	22¼	13½
XXXI.	6	15	12½
FEVRIER.			
I.	7½	16½	22½.
II.	31	36	35½.

§. 99. On voit par ces Obſervations, que le Froid a été plus grand à Delft, qu'à Amſterdam, Zwanenburg, Haarlem, & la Haye: mais il a été en général un peu moindre qu'à Leiden. Je ne connois aucune Obſervation faite à Delft, en d'autres années, & avec laquelle je puſſe par conſéquent comparer celles-ci. Le *maximum* —2 revient à 13⅓ de condenſation de l'Echelle de M. REAUMUR.

(18) à 6½ du ſoir 1.
à 7½ . . . . ½.

ROTTERDAM.

§. 100. M. PIERRE DE KOKER, Negociant, & très-bon connoiſſeur en Phyſique, a eu la bonté de me procurer des Obſervations faites par un de ſes amis, M. G. MEES; il y a joint celles de M. BICKER, ainſi que celles qu'on avoit deja publiées dans la Gazette Hollandoiſe de Rotterdam: il a accompagné ces Obſervations de beaucoup de remarques dont nous ferons uſage en ſon lieu. Je diſtinguerai ces différentes Obſervations par les lettres, M, B, & G. M. DE KOKER, m'a encore procuré une liſte complette d'Obſervations ſur l'Etat du Ciel, dont je donnerai ici un extrait. Enfin il m'a marqué que ſon Thermomètre s'eſt tenu toujours un dégré plus haut que celui de M. MEES.

JANVIER 1776.

Jour.		B.	M.	Gazet. Fah.	Reau.	
III.	7.m.			25	— 3.1	Serein Vent. fort le mat E. N. E. soir. S. E.
	11.f.			22	— 4.4	
IV.	7.m.			25	— 3.1	Mat. Couv. S. S. E. fort à 1 h. Neige. S. soir pluie.
	11.f.			36	+ 1.8	
V.	7.m.			38	2.7	O. soir N. O. dégel.
	11.f.			40	3.5	
VI.	7.m.			39	3.1	Mat. Br. N. E. à 3 h. gelée. Couv. le soir Verglas.
	11.f.			25	— 3.1	
VII.	7.m.			21	— 4.9	Vent. fort E. N. E. Neige fort. soir Verglas, Vent foib.
	11.f.			27	— 2.2	
VIII.	7.m.			30	— 0.9	à 10 h. pl. à 11 Br. E. foible. midi E. N. E.
	11.f.			20½	— 5.1	
IX.	7.m.			14	— 8	Couv. à 3 h. commença à Neiger.
	11.f.			18½	— 6	
X.	7.m.			22	— 4.4	Couvert Calme. tout le jour.
	11.f.			26	— 2.7	
XI.	7.m.			26	— 2.7	Couv. E; S. S. E. tr. foible.
	11.f.			22	— 4.4	
XII.	7.m.			20	— 5.3	E; E. N. E. fort; Couv.
	11.f.			27	— 2.2	
XIII.	7.m.			24	— 3.5	Couv. E. N. E. fort Neige de 10 h. à 5 h.
	11.f.			25	— 3.1	

JANVIER 1776.

Jour.		B.	M.	Gazet.		
				Fah.	Reau.	
XIV.	7.m.			21	— 4.9	Couv. N. E. fort; de 8 h. à 4 h. Neige tempête N. E.
	11.s.			24	— 3.5	
XV.	7.m.			21	— 4.9	Mat. Couv. N. E. foi. soir à moitié Couv. N. E.
	11.s.			24	— 3.5	
XVI.	7.m.			21	— 4.9	Couv. mat. Neige. soir Couv. tout le jour E. N. E. foib.
	11.s.			24	— 3.5	
XVII.	7.m.			24	— 3.5	Couv. N. E.
	11.s.			28	— 1.8	
XVIII.	7.m.			23	— 4	E. N. E. depuis 8 h. du mat. Serein.
	8			20½	— 5.1	
	11.m.			14	— 8	
	11½.s.		13			
XIX.	7.m.			7	— 11.1	E. Serein froid picquant.
	7½		6			
	12		10			
	10		7			
	11			7	— 11.1	
XX.	7		3	3½	— 12.7	E. N. E. foible. Ser. ciel se couv. à L'O à 10 h. du soir.
	12		10			
	10		10			
	11			10	— 9.8	
XXI.	7		21	21	— 4.9	Couv. S. O. à midi Serein S. O. soir Couv. un peu de Neige.
	12		29			
	10		24			
	11			24	— 3.5	
XXII.	7		25			Couv. S. O. foible après midi Serein soir S. E.
	12		30			
	10		26			
	11					

JANVIER. 1776.

Jour.	B.	M.	Gazet. Fah.	Gazet. Reau.	
7		24			Matin Ciel Couv.
12		34			mais Serein au S.
XXIII.					Vers midi Serein
10		24½			N. E. à 7 h. f. un
11					peu de Br. Couv.
7		24½			à Moitié Ser. N. E.
XXIV. 12		34			foible; à 4 h. du soir
10		22			E. le froid aug-
11			23½	− 3.8	mente.
7		14	13½	− 8.2	Très Serein E.
XXV. 12		19			
10		14			
11			14	− 8	
7		9	9	− 10.2	Très Serein. E.
XXVI. 12		14			asses fort. froid
10		11			très-piquant.
11			10	− 9.8	
XXVII. 7	(19) −3½	− 3½	−3	−15.5	Serein. E. N. E.
12	3	0			très fort. Froid
10		− 2			excessif.
11	0		−1½	−14.9	
2.m.	− 3				E. N. E. très fort
6	− 4				le matin: plus foi-
7			−2	−15.1	ble vers midi; Ciel
7½		−2			très-Serein le froid
XXVIII.					pas si piquant
8	2				qu'hier.
12		7			
10		4			
11	6		4	−12.4	

(19) L'Observ. de M. BICKER, à 6½ h. à 8 h. son Thermomètre étoit encore à —2.

JANVIER 1776.

Jour.		B.	M.	Gazet. Fah.	Reau.	
	7			5	—12	Serein. Vent foible.
	7½		7½			
XXIX.	12		15			
	10		14			
	11			9	—10.2	
	7			10	— 9.8	Serein : Vent E. mais foible; à midi il y vient des Nuages de l'E.
	7½		11			
XXX.	12		20			
	10		14			
	11			10	— 9 8	
	7		7	6	—11.5	Tout le jour Serein. Vent S. Calme parfait.
	12		16			
XXXI.						
	10		12			
	11			11	— 9.3	
	7		7	7	—11.1	Mat. S. Calme vers midi S. S. O; à midi S. E.; à 10 h. du soir verglas.
	12		16			
I. Février.						
	10		21	21		
	11				— 4.9	
II.	7		30	30	— 0.9	Couv. Br. S.
	12		37			soir S. E.

Le vrai dégel a commencé le 3.

Les jours les plus froids ont donc été les 20, 27, 28, 29, 30, & 31. de Janvier, & le 1 de Février.

§. 101. M. Bicker a observé, que le Baromètre s'est presque toujours soutenu pendant

ce grand froid, à 28 p. 9. 6 l. Il a remarqué encore que la différente exposition du Thermomètre par rapport au Vent, peut produire une différence d'un ou de deux dégrés dans la hauteur que ces Thermomètres indiquent: ce qui est confirmé par toutes les Observations dont nous avons déja parlé; & par celles-ci mêmes: quoique ces différens Thermomètres se soient admirablement bien accordés. La plus grande différence a eu lieu le 27 à midi: le Thermomètre de M. Mees, étoit alors à o & celui de M. Bicker à 3.

Il est remarquable que le moment le plus froid ait eu lieu le 28, sur le Thermomètre de M. Breker. Il est vrai que la différence entre ce froid & celui du 27 est très-petite.

M. de Koker, m'a aussi marqué que les jours les plus froids, la plus grande épaisseur de la Glace, formée en 24 heures, a été de 30 lignes; & même en quelques endroits des *Tourbières inondées*, (20) de 36 lignes: & que le 27 de Janvier il s'est formé, depuis 9 heures du matin jusqu'à midi, une épaisseur de Glace d'un pouce, dans la Tourbière inondée de *Kralingen*, près de Rotterdam.

§. 102. Si l'on compare les dégrés de Froid, observés à Rotterdam, avec ceux qu'on a observé dans les autres endroits de la Hollan-

(20) Je nomme Tourbières inondées ce qu'on nomme en Hollandois *Veenen*, ou *Uitgeveende Polders*. Ce sont des terreins, dont on a épuisé tout ce qu'ils pouvoient fournir de tourbes, & qui sont actuellement couverts d'Eau.

lande, on s'appercevra facilement, que les jours les plus piquans, sçavoir les 19, 20, 25, 26, 27, 28, 29, 30, de Janvier, & 1 de Février, le Thermomètre y a été beaucoup plus bas, qu'à Amsterdam, Zwanenburg, Haarlem, la Haye & Delft: la différence a même été le 30 Janvier de 12 dégrés entre Rotterdam & Amsterdam ou Zwanenburg: de 8 entre Rotterdam & Haarlem, & de 5 entre Rotterdam, & la Haye. Mais à Leyden au contraire, il paroît avoir fait un peu plus froid qu'à Rotterdam, surtout les 19, 20, 27, de Janvier, & 1 de Février. Il est cependant, remarquable, que les jours d'un Froid moins rigoureux, il a fait quelquefois plus froid, & de beaucoup, à Amsterdam qu'à Rotterdam: p: ex: le 6 de Janvier au matin le Thermomètre étoit à Amsterdam à 30: à Zwanenburg à 32: à la Haye à 37¼, à Rotterdam à 39. Différences qui font voir combien le local influe sur les dégrés de Froid.

§. 103. Je ne connois pas d'Observations faites à Rotterdam, que celles du mois de Janvier 1775; le Thermomètre y étoit alors à + 8, pendant qu'il étoit à Franeker à —1, échelle de Fahrenheit.

Conclusion.

§. 104. Il suit de tout ce qui précéde, que es *maxima* du Froid ont été en quelques endroits aussi grands ou plus grands, qu'en aucun des rudes Hyvers depuis 1740, cette année là y comprise. Mais l'ont-ils été partout? Je ne posséde pas assez d'Observations pour

décider la question: en 1768: p: ex: le Froid a été à Edam de 6 dégrés au dessous de Zero, (21) ce qui différe de 13 dégrés du Froid qu'on éprouvoit alors à Amsterdam: mais j'ignore à quel dégré le Thermomètre y est descendu cette année: en 1767 il n'y a été qu'à —3.

CHAPITRE V.

Observations faites à Utrecht.

§. 105. C'est à M. Hennert, célébre Professeur en Mathématiques & en Astronomie à Utrecht, que je dois les Observations suivantes. Quoiqu'il ne fasse pas d'Observations Météorologiques réglées, il a cependant tenu une note exacte du Thermomètre, du Baromètre, & de l'état du Ciel, pendant le violent Froid du mois de Janvier: il a bien voulu me la communiquer, ainsi qu'une Expérience qu'il a faite sur la Congèlation.

(21) Gazette de Leyden du 6 Janvier 1768.

JANVIER.

Jour.	Heur.	Bar.	Thermom. Reau.	Thermom. Fah.	Etat du Ciel.
XIX.	7½	29. p. 2	−12.4	4	Serein E.
	1		− 8.9	12	
	2½		− 8	14	
	3½	29 1	− 8.9	12	
	6½	0	−11.5	6	
	9½		−12.4	4	
	11½	0½	−12.4	4	Calme.
XX.	7½	29. 0	−14.2	0	Serein.
	1	28. 11	− 8	14	
	2½		− 8	14	
	3½		− 9.8	10	
	6½		−12	5	
	9½		−12	5	Sud.
	11½	28 p. 11	−11.3	6½	
XXI.	8½	28. p. 10	− 5.5	19½	Brouillard.
	1	28. 9½	− 1 8	28	Couv. S. E.
	2½		− 1 8	28	
	3½		− 2.2	27	
	4½		− 2.7	26	Couv. S. E.
	11½		− 3.1	25	Couv.
XXII.	7½	28. p. 9 l.	− 3.1	25	Couv.
	1		− 1.3	29	
	11½		− 3.1	25	
XXIII.	7½	28. 9½	− 3.5	24	Couv.
	1		+ 0.9	34	N. O.
	11	10	− 4.4	22	
XXIV.	8 m.	29. 0	− 1.8	28	Serein E.
	11 f.	1½	− 7.1	16	
XXV.	7½ m.	2	− 8.9	12	Ser.
	11 f.	2	− 8	14	
XXVI.	7½ m.	2	− 9.8	10	Serein E.
	11½ f.	2	− 9.8	10	

JANVIER.

Jour.	Heur.	Bar.	Thermom. Reau.	Thermom. Fah.	Etat du Ciel.
XXVII.	7½		−15.4	−2¼	Ser. E.
	10½		−14.2	0	
	12½		−12.9	3	
	1½		−12.4	4	
	6½	29. p. 2½	−14.2	0	
	9½. 11	3	−14.7	−1	
XXVIII.	7½	29. 4	−15.1	−2	Serein.
	10½		−11.5	+6	
	1½		−8.4	13	
	2½		−7.1	16	
	9½		−8	14	
	11½		−11.1	7	
XXIX.	7¾	29. 3	−10.2	9	Serein.
	10		−8.4	13	
	3½		−6.2	18	
	4½. 11		−9.3	11	
XXX.	7½	29. 3½	−8	14	Couv. E.
	3½		−4	23	
	9½	4	−10.2	9	
	11½		−10.7	8	
XXXI.	7¾	29. 4½	−11.5	6	Serein.
	3¼		−4.9	21	
	11½		−9.8	10	
I. Fevr.	7¾	29. 4	−12.9	3	Serein S E.
	10		−10.7	8	
	11½		−8.4	13	
	1		−7.1	16	
	3½		−8	14	Couv.
	9½. 11		−4.9	21	
II.	7½	29. c½	−0.4	31	Couv. S. E.
	1		+1.5	35½	dègel.

§. 106. Le 27 de Janvier, M. HENNERT, fit l'expérience suivante à dix heures du matin, le Thermomètre étant à Zéro. Il exposa à l'Air un Verre d'Eau bouillante. L'Eau étoit gèlée au bout de 51 minutes: & la glace commença à se former en 36 minutes.

En 1740. M. CELSIUS, fit une semblable expérience à Upsal: le Thermomètre de M. DE L'ISLE, étoit alors à 192 ce qui revient à —22½ du Thermomètre à Mercure de M. REAUMUR, & à —18.4 de celui de FAHRENHEIT. L'Eau commença à se couvrir de glace en 1 minute & 31 secondes (1).

§. 107. Il suit de ces Observations comparées à celles de la Hollande, qu'il a fait plus froid à Utrecht, que dans les villes de la Hollande dont nous avons parlé. Au reste je ne connois d'Observations faites à Utrecht, avec lesquelles je pourrois comparer celles de M. HENNERT, que celles que M. MUSSCHENBROEK, a faites dans la même ville pendant le rude Hyvert de 1729. Le Thermomètre de FAHRENHEIT se tint à +4 (2). Dans l'Hyver de 176⅔, on a fait aussi quelques Observations à Utrecht; le plus grand froid s'y fit sentir le 29 Décembre, & non, comme ailleurs, le 5 Janvier. Le Thermomètre étoit à 9 (3). A WYK, ville peu distante d'Utrecht, le Thermomètre a été en 1767, le 7 Janvier, au soir à —4 (4):

(1) *Mém.* de *Suède*. Tome V. p. 73, 74. de la Trad. allem.
(2) *Phil. Transact.* Vol. XXXVII. N°. 325, p. 359.
(3) Gazette de Haarlem du 20 Janv. 1763.
(4) ib. du 20 Janvier 1767.

en 1768 le 4 Janvier à +3 (5). Je ne sçache pas qu'on y ait fait des Observations en 1776: du moins ne sont-elles pas parvenues à ma connoissance.

CHAPITRE VI.

Résultats généraux des Observations faites dans la République des Provinces-Unies.

§. 108. Quoique toutes les Villes dont nous venons de faire mention, n'occupent guères qu'une Zone d'un dégré & demi en Latitude & de deux dégrés & demi en Longitude, & que le Terrein de la République soit plat, non entrecoupé de Bois ou de Forets, il y a cependant eu des différences très considérables entre les dégrés de Froid qu'on a ressenti en différens endroits. C'est ce que la comparaison des Observations précédentes fait suffisamment voir. Il est aisé de s'appercevoir qu'il a fait beaucoup plus froid en Frise que dans les autres Provinces, & six ans d'Observations m'ont prouvé que cela a toujours lieu. Pour qu'on puisse juger plus facilement des différences qu'il peut y avoir eu, je vais donner ici un Tableau de comparaison qui contiendra le plus grand Froid qu'on a ressenti chaque jour, soit le matin, soit le soir, dans les endroits dont nous avons fait mention, pendant les deux époques du grand Froid. J'en excepterai seulement

(5) ib. du 12 Janvier 1768.

Delft.	7	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Rotterd.	7 6	3½ 3	21 21	9 9	3 3 3	2 2 4	5 7½	10 11	6 7	7 7

les heures de la nuit. Je ferai dans ce Tableau abstraction des Observations de Harlingue, & de Bosum, par les raisons dont j'ai parlé çi-dessus. S'il y a eu plus d'un Observateur dans le même endroit, je placerai les Observations l'une sous l'autre. On pourra recourir pour de plus grands détails, à ce que nous avons dit çi-dessus, de chaque endroit en particulier. Je me sers de l'Echelle de FAHRENHEIT.

§. 109. Cette Table fait suffisamment voir quelles grandes différences il y a quelquefois eu aux Epoques les plus intéressantes. Elles ont toujours été grandes pour la Frise, Groningue, & Drenthe, relativement aux autres Provinces; mais surtout le 21 & 22 de Janvier, & plus particulièrement le 22 au soir. Il semble qu'il y ait eu une ligne de démarcation. La différence entre Franeker & Zwanenburg se montoit à 26 dégrés.

Nous avons eu déja plus d'une fois occasion de comparer le Froid de cette année à celui de 1740. le Thermomètre n'a été alors qu'un seul jour un peu au dessous de Zéro. En 1767 & 1768, il ne l'a pas été partout. Mais cette année il y a eu à Franeker sept jours qu'il a été au dessous de Zéro: à Leuwarden il y en a eu un: à Groningue deux: à Eelde cinq: à Zutphen deux: à Amsterdam deux: à Zwanenburg aucun: à Haarlem un: à Utrecht deux: à Leyden deux: à la Haye un: à Delft un & à Rotterdam deux. Si j'avois pu me procurer des Observations de 13 endroits pour

1740, comme je m'en suis procuré pour cette année, j'aurois pu faire une comparaison plus exacte.

§. 110. Il n'y a pas de doute que l'intensité du Froid, & le nombre de jours auxquels il a été excessif, n'ayent rendu cet Hyver le plus rude qu'on ait eu de ce siècle dans notre République: quoique quelques autres circonstances, comme un vent moins fort, l'ayent rendu moins intolérable aux sens: & qu'une durée beaucoup plus courte, & la quantité de Neige qui est tombée l'ayent rendu moins incommode; moins nuisible aux productions de la Terre; & ne lui ayent pas permis de causer une aussi grande disette de vivres, & par là une chérté aussi excessive, & à tous égards, un mal-être aussi considérable que l'a fait l'Hyver de l'année 1740.

SECTION SECONDE.

Observations faites en Angleterre.

§. III. Le Climat de l'Angleterre différe beaucoup de celui de quelques autres Pays, qui en sont voisins; il est beaucoup plus doux, même que dans les Pays qui sont situés à une moindre Latitude. Cette différence a surtout lieu pour des dégrés de froid excessif: il seroit facile d'en citer plusieurs exemples (1); mais les Observations faites pendant le mois de Janvier de cette année suffiront.

Les Observations dont je ferai usage ont été faites en quatre endroits différens.

1°. à Londres, dans l'Hôtel de la Société Royale; on les trouve à la page 346 du LXVIe. Vol. des *Philos. Transact.* & l'on trouve à la

(1) On n'a qu'à consulter les Observations que j'ai publiées dans le *Journal de Physique*, Octobre 1776. Tome 8. p. 319 & 324: qu'on ajoute encore à celles de la p. 325 & 328, que le Thermomètre étoit à Londres, le 25 de Janvier à 2 h. du soir à 26½; le 26 au matin à 26½; à 2 h. à 40½; & le 27 au matin à 38½; pendant qu'il étoit le 26 au soir à Franeker à —1: à Rotterdam, à +8 & à Montmorenci le 25 au matin à 11¼. A BRISTOL, il faisoit même un temps pluvieux du 24 au 30 de Janvier. *Phil. Transf.* Vol. LXVI. p. 568.

page 355 & suivantes, les réflexions que M. Horsley a faites sur ces Observations.

2°. A Hampstead, par M. Nairne, les 27, 28, 29, & 30 Janvier. On les trouve à la p. 249 du même Ouvrage à l'occasion des Expériences que M. Nairne a faites sur la Congèlation de l'Eau de Mer.

3°. A Northampton, par M. Fothergill. On les trouve à la p. 587 du même livre: accompagnées d'Expériences sur la Congèlation de quelques liqueurs. Nous ferons usage de ces Expériences dans la seconde Partie de cet Ouvrage.

4°. A Chatham, ville située à 20 ou 25 Milles à L'E. S. E. de Londres. Elles m'ont été communiquées en MSS. par M. Dentan, qui les a reçues de M. Magellan. Ce Physicien distingué, toujours empressé à faire plaisir à ceux qui cultivent la Physique, les a envoyées à M. Dentan, dès que celui-ci les lui eut demandées, en lui mandant l'usage que je désirois d'en faire.

Voila tout ce que j'ai pu me procurer, & telles sont les sources ou je puiserai ce que je vais dire sur l'Etat du Froid en Angleterre. J'avertirai encore que les Thermomètres dont on s'est servi sont tous selon l'Echelle de Fahrenheit, & que j'ai réduit le pied anglois à la mesure du Rhin pour le Baromètre.

§. 112. A Londres il n'a commencé à gèler

que le 7 de Janvier, & même très-légèrement; au lieu que dans les Provinces-Unies, le Brabant & ailleurs, la gelée avoit commencé dès le 3. Le Thermomètre n'étoit même qu'à 31, le 7 à deux heures après midi; au lieu qu'il étoit en Hollande à 21, & plus bas ailleurs. Le Froid n'eut rien de remarquable du 7 au 14: le Thermomètre se tint entre 33 & 28½: Ciel Couvert: le vent toujours entre l'E & le N, excepté une fois le 10 qu'il fut N. O, & une fois, le 11, qu'il fut S. E. Il y tomba beaucoup de Neige la nuit du 11 au 12, le 12, & la nuit du 13 au 14.

Du 14 au 19 le Froid n'eut encore rien de remarquable: le Thermomètre étoit entre 25 & 33: mais il ne parvint qu'une fois à l'un & l'autre de ces points. Vent entre le N. & N. E. Neige les 14, 15, 16.

Le 19 le Thermomètre fut à 27°: le 21 à 22°; le 22 à 30½, & cela à 8 h. du matin. Or, le 19, le Thermomètre a été dans les Provinces-Unies au plus haut à Amsterdam à 12: & au plus bas à Franeker à −3: quelle prodigieuse différence! à Bruxelles même il étoit à 4 & à Montmorenci à 3.

Le 19 il y tomba de la Neige au matin: le soir Serein: ainsi que le 20: le 21 au matin Couvert: Mais, le reste du jour, & le 22 Serein. Vent entre N. & E. excepté le 21 qu'il fut S. S. E.

Le Froid fut encore médiocre, du 23 au

27, au moins par rapport à ce qu'on a éprouvé dans notre Pays & ailleurs: Le Thermomètre étoit entre 25 & 33. Le 26 même il se tenoit à 26: pendant qu'il étoit à Franeker à 3: & à Rotterdam à 9. Le vent entre N. & E. excepté le 25 & le 26 qu'il fut S. E. & N. E.

§. 113. Après avoir fait ainsi mention du Froid qu'on a ressenti à Londres, jusqu'à la mi-Janvier, nous allons donner un plus grand détail des Observations qu'on a faites pendant l'époque la plus rigoureuse.

JANVIER.

		Lond.	Hampf.	Chath.	North.	Nort.	Londres.		
		Thermomèt. de Fahr.				Barom.	Barom.	Vent.	Etat du Ciel.
XXVII.	8	15½			20	28.p.10.7	28.p.11.1	E. N. E.	Neige.
	2	20½					11.2	E. N. E.	Neige.
	5				16				
	10		15						
XXVIII.	8	18½			12	29.p. 1.6	29.p. 0.8	E.	Neige.
	2	22					0.1	E.	Beau temps.
XXIX.	8	14½		7	11	28 p. 0.6	0.0	S. E.	*id.*
	12		19				28.p.11.1		
	2	24						S.E.¼E.	Beau.
	8½		20						
XXX.	8	15		10	9	29.p. 0	29.p. 1.1	N. E.	*id.*
	11		16½				1.6	E.	Beau.
	2	21		17½					
	12			1½					
XXXI.	8	13½		— 3½	16		29. 2.6	N. E.	Beau.
	2	23½		22½			2.3	E.	Beau.
	6		19½	5					
I. Fev.	8	14½		4	16		1.1	N. E.	Beau.
	2	31½					28.p.11.1	E.	Couv.
II.	8				9	28.p. 7.8	11.	N. E.	Couv.

§. 114. Cette liste d'Observations nous fait voir, 1°. combien le Froid a différé en Angleterre, en des endroits très-voisins: la différence entre Londres & Chatham monte le 31 à 17. Elle nous fait voir 2°. que le Froid y a été en général, & singuliérement à Londres, beaucoup moindre que dans les Provinces-Unies, & même, comme nous le verrons ci-dessous, qu'en Braband & en France: 3°. Elle nous fait voir enfin que le *maximum* du Froid n'y a eu lieu que le 30 & le 31 de Janvier, & non le 27, comme en Hollande.

§. 115. Quoique le Thermomètre ne soit pas descendu fort bas à Londres, le Froid y a cependant été très-considérable: voici comme M. HORSLEY, s'exprime sur ce sujet.

„ Il y eut onze jours de Neige en Janvier, „ le vent étant entre le N. & l'E. La pré„ mière Neige tomba le 7, & amena la gran„ de gèlée qui commença pendant le jour. „ Car le 7 il plut à 8½ h. du matin, le Ther„ momètre étant à 33, vent E. N. E: mais à „ 2 h. après midi la pluie se changea en Nei„ ge, & le Thermomètre descendit à 31°. Il „ y eut une courte interruption de gèlée le „ 18, le Thermomètre étant ce jour là à 33 à „ 8 h. du matin: mais il descendit de rechef „ à 30 à 2 h. de l'après midi. Le Thermo„ mètre étoit à 13½ le 31 à 8 h. du matin, „ & seulement un dégré plus haut le lende„ main matin 1 de Février. La gèlée cessa „ la nuit du 1 au 2 de Février, le vent „ continuant toujours N. E; Rhumb dont il „ souffla prèsque tout le tems de la gèlée. Il

„ changea en S. E. le 2, & passa au S. O. „ le 3, où il resta presque tout le reste du „ mois."

Ce Froid paroît avoir été accompagné d'une très-grande quantité de Neige: M. FOTHERGILL, s'en exprime ainsi. „ Le 27 Janvier. „ La grande quantité de Neige, qui continue „ à tomber presque tous les jours depuis trois „ semaines, a rendu les chemins impraticables depuis cinq ou six jours: la poste a été „ arrêtée, la Neige ayant été poussée entre 6 „ & 10 pieds de hauteur, & au delà. Ce „ matin le Froid est devenu subitement très- „ rigoureux: Vent exactement E, accompagné de Neige."

§. 116. On voit donc que le Froid a paru très-grand en Angleterre, même dans des endroits où le Thermomètre n'est pas descendu bien bas. On voit aussi que le dégel y a commencé, à Londres, le 1 de Février: mais à NORTHAMPTON, il n'a eu lieu que le 2: „ une matinée chaude & brumeuse fut suivie, dit M. „ FOTHERGILL, d'une journée agréable, semblable à un jour de Printemps, qui amene un „ dégel doux; le Thermomètre ayant monté „ de 9 à 40: tant le changement de température a été grand en un si court espace de „ temps."

§. 117. Comme les Observations faites à CHATHAM, que M. MAGELLAN, a eu la bonté de me communiquer, sont très-détaillées, je crois devoir les communiquer en entier.

Le XXX Janv. Le XXXI.

2 h. du mat.		+ 1.
6 7		− 3½
8	10	− 3½
9		0
10		6
11		11
12		17
1		22
2	19½	22½
3		20
4		14
5		10
6	12	5
7	11	3
8	7	1
9	4½	0
10	3¼	− 1
11	1	− 1¼
12	½	

Le 1 Fevr. à 7 h. du matin + 4

§. 118. Ce dégré de Froid est sûrement excessif, surtout pour l'Angleterre: mais le peu d'Observations faites en ce Pays, qui me sont connues, ne me permettent guères de faire une comparaison exacte, surtout puisque le Froid peut différer considérablement en différens endroits, même très-voisins, comme on vient de le voir. Voici cependant ce que je crois pouvoir en marquer ici.

		Fah.	Reau.
En 1709	le Thermomètre de M. DERHAM, a été, toutes reductions faites, à	+ 1.	—13.8
1716	. . . .	10.3 .	— 9.6
1731	(2)	1.6 .	—13.4
1740,	suivant M. BEVIS (3) .	10 . .	— 9.8
1754	à *Londres*.	16 . .	— 7.1
	à *Bath* (4).	2 . .	—13.3
1755	à *Londres* (5).	11 . .	— 9.3
1767	à *Plymouth* (6). . . .	24 . .	— 3.5
	à *Derby* (7). . . .	— 2 . .	—15.1
	à *Londres* (8).	15½ . .	— 7.3
1768 {	à *Londres* (9). . . .	17 . .	— 6.7
	à *Londres* (10). . . .	19½ . .	— 5.2

Je pourois entrer en de plus grands détails sur ce sujet, & discuter ces Observations: mais c'est ce que notre plan ne nous permet pas. On voit suffisamment que le Froid qu'on a éprouvé à Londres cette année est très-considérable, eu égard à ce qui a lieu ordinairement en cette ville: & que celui, qu'on a observé à Chatham, est peut-être un des plus forts qu'on ait jamais éprouvé en Angleterre.

(2) Voyez sur ces Thermomètres notre *Dissertation sur la Comp. des Therm.* §. 170. 171, 226, 227.

(3) *Phil. Trans.* Vol. LVIII. p. 54.

(4) Voyez *Phil. Trans.* Vol. XLVIII. p. 511: & *Journal Britannique* du DR. MATY, Tome XIII. p. 405.

(5) *Phil. Trans.* Vol. XLIX. p. 45.

(6) ib. Vol. LVIII. p. 136.

(7) ib. Vol. LVII. p. 365.

(8) ib. p. 444.

(9) ib. Vol. LVIII. p. 54.

(10) ib. p. 56.

SECTION TROISIÈME.

Observations faites en FLANDRES, *en* BRABAND, & *à* MASTRICHT.

Les endroits dont nous allons rendre compte sont situés dans une Zone, qui a un peu plus d'un dégré de Latitude, & de 3 dégrés de Longitude. Je vais d'abord donner un Tableau général du plus grand Froid, dans les différens endroits dont j'ai pu me procurer des Observations. Je parlerai ensuite des endroits dont j'ai reçu des Observations plus détaillées.

CHAPITRE I.

Comparaison générale du maximum *du Froid en neuf endroits.*

§. 119. C'est du Tome VII. p. 325. *du Journal de Physique*, ainsi que de la *Connoissance des Temps* pour 1777, que j'ai tiré les Observations faites à *Nieuport*, à *Tournai*, à une lieue de *Tournai*, à *Douai*, à *Louvain*, à *Bruxelles*. On a employé à *Nieuport* un Thermomètre de REAUMUR, à Esprit de Vin: & à *Bruxelles* un Thermomètre à Esprit de Vin, & un à Mercure. Dans les autres endroits on s'est servi de Thermomètres à Mer-

cure; car quoiqu'ils soyent marqués dans la *Connoissance des Temps*, comme s'ils étoient d'Esprit de Vin, je vois cependant par une note Manuscrite, que M. Guyot, Physicien très-connu, a bien voulu me faire remettre par M. Meuron de Neûchatel, que le Thermomètre dont on s'est servi à *Douai* est à Mercure: & c'est le Père Cotte qui a eu la bonté de m'informer des autres Thermomètres.

Je dois à M. Guyot la communication de l'Observation faite à Lille par M. Boucher, sur un Thermomètre d'Esprit de Vin.

Je parlerai dans la suite des Observations faites à Bois-le-Duc & à Mastricht, où l'on s'est servi d'Echelles de Fahrenheit, & de Thermomètres de Mercure.

§. 120. J'ai réduit dans la Table suivante toutes les Observations au Thermomètre de Mercure de Reaumur, & à celui de Fahrenheit. Pour ce qui est des Thermomètres à Esprit de Vin, je les ai réduits à celui de Mercure, en suivant le N. IV. de notre *Tableau de Comparaison*, parce que la plûpart des Thermomètres, dont on se sert aujourd'hui, sont réglés à la glace qui fond & à l'Eau bouillante. Si l'Observation n'est pas marquée à la colomne *Esprit de Vin*, c'est marque qu'on s'est servi d'un Thermomètre à Mercure.

Dates.	Lieux.	Reaum. E. d. V.	Reaum. ☿	Fabr. ☿
	Nieuport.	— $14\frac{2}{3}$	— $15\frac{7}{8}$	— 3.7
28 Janv.	Tournay.		— $15\frac{1}{2}$	— 2.9
28	à une lieue de Tour.		— 16	— 4
28	Douai.		— $16\frac{1}{2}$	— 5.1
28	Lille.	— 13	— 14	+ 0.5
28 d.	Bruxelles.	— 16	— 17 — 17	— 8.7 — 6.25
28	Louvain.		— 16	— 4
27 d.	Bois-le-Duc.		— $14\frac{5}{8}$ — $12\frac{1}{2}$	— 1 + 4
27 d.	Breda.		— $15\frac{1}{8}$	— 2
28 d.	Maſtricht.		— $15\frac{1}{8}$	— 2

§. 121. Il ſuit de cette Table, que le plus grand Froid s'eſt fait ſentir à Bruxelles: enſuite à Douai, à Louvain, à Tournai, à Nieuport, à Maſtricht, à Bois-le-Duc, & à Lille. Cette époque a eu lieu le 28e. excepté pour deux endroits: & il eſt ſingulier qu'à une auſſi petite différence de ſituation que l'eſt celle qu'il y a entre Tournai, & un endroit ſitué à une lieue de Tournai, cette époque ait différé de deux jours. Ceci, joint à la différence du Froid même en des lieux très-voiſins, montre aſſez l'influence des Cauſes locales.

Je ne connois pas un aſſez grand nombre d'Obſervations, faites en d'autres endroits, pour hazarder même une comparaiſon entre cet Hyver & ceux d'années précédentes.

CHAPITRE II.

Observations détaillées faites à BRUXELLES.

§. 122. M. le Baron DE POERDERLÉ, Fils, a publié des Observations assez detaillées. Nous commencerons par ce qu'on trouve sur ce sujet dans le *Journal de Physique* (1). Le Thermomètre est à Esprit de vin, suivant l'Echelle de REAUMUR. Le Baromètre, est exprimé en mesure de Paris.

„ Dès le 3, il commença à gèler par un
„ vent N E assez fort & piquant: il étoit
„ même tombé un peu de Neige vers le ma-
„ tin. Le 4 le Thermomètre, (construit
„ suivant les Principes de M. REAUMUR &
„ à Esprit de Vin,) fut observé de 3 dégrés
„ de condensation. Depuis ce jour-là, les
„ vents furent variables: il ne gèla plus jus-
„ qu'au 9. Mais dès ce jour, le froid se
„ décida & les vents se fixèrent au N E ou
„ E N E. Il neigea beaucoup. Le Ther-
„ momètre, jusqu'au 15, ne descendit pas
„ plus bas que 5 dégrés de condensation, &
„ le Baromètre fut observé de 27 p. 4 l., à
„ 27 p. 9½ l. Le 12 & le 13 la Neige fut

(1) Tome VII. p. 174. Tome VIII. p. 226.

„ des plus abondantes, le Vent violent & va-
„ riable du N E à E: du 15 au 19, le Froid
„ se soutînt entre 5 & 6 dégrés de condensa-
„ tion. Le Baromètre de 27 p. 8 l., à 27 p.
„ 11½: le Vent, la plûpart du tems, E, N E,
„ & piquant, & le Ciel couvert."

„ Mais le 19 à 8 h. du matin, le Thermo-
„ mètre fut observé à 10 dégrés & 3 quarts de
„ condensation, le Baromètre étant à 28 p.,
„ le Ciel serein, vent E, S E, très-piquant;
„ le 20, à la même heure, le Thermomètre à
„ 11¾; le Baromètre à 27 p. 9¼ l. le Vent S,
„ S E, avec grand brouillard. Le Froid dimi-
„ nua, & ne fut du 21 au 26 qu'entre 7 & 9
„ dégrés & demi, le Baromètre de 27 p. 7 l.
„ un quart, à 27 p. 11½; l'Etat du Ciel va-
„ riable, & les Vents du S O par le S, à
„ E N E."

„ Dès le 26 le Froid redevînt plus vif, le
„ Ciel entièrement serein, le Vent três-pi-
„ quant & variable du S E au N, & *vice ver-*
„ *sa*; le Thermomètre à 8 h. à 10¼ & le Ba-
„ romètre à 27 p. 11 l. Le 27, à 7 h. &
„ demie du matin, le Thermomètre à 14½ dé-
„ grés, le Vent grand, très-vif, perçant, le
„ Baromètre à 27 p. 10 l. & trois quarts. Le
„ 28, à la même heure, le Ciel toujours Se-
„ rein, le Vent E par N E, grand & des plus
„ perçans, le Baromètre à 28 p. & une de-
„ mie ligne, le Froid fut observé de 16 dé-
„ grés de condensation. Du 29 au premier
„ de Fevrier, le Thermomètre fut de 14 dé-
„ grés un quart, à 11 dégrés & demi de

„ condensation, le Ciel Serein, le Vent E par „ N E, assez piquant & le Baromètre de 28 „ p. à 28 p. 2 l. & un quart."

§. 123. A ces Observations, faites à une hauteur moyenne de Bruxelles, M. le Baron de POERDELÉ en a encore ajouté d'autres, faites avec soin, au moyen d'un Thermomètre à Mercure, exposé au Nord, à un Air fort libre, & dans la partie la plus élevée de la Ville: car Bruxelles est bâtie en partie dans une plaine, & en partie sur un côteau. Nous donnerons le détail de ces Observations dans la Table suivante.

Cete Table contiendra les Observations dont nous avons parlé, 1° comme elles ont été faites, en dégrés du Thermomètre d'Esprit Vin: & 2° reduites aux Thermomètres à Mercure de REAUMUR & de FAHRENHEIT. Elle contiendra ensuite les Observations faites dans le quartier le plus élevé. Nous y ajouterons les hauteurs du Baromètre en mesure du Rhin.

			Thermomètre.			Quartier élevé.		
Jour.	Heu.	Barom.	R.e.d.V.	R. ☿	F. ☿	R. ☿	F ☿	
IV.			— 3	— 3¼	24 8			
Entre le IX. & XIV.		28 p. 3.3 l. & 28 p. 9.1 l	pas au-dessous de — 5	— 5⅛	19.8			
du XV. au XIX.		entre 28 p. 7½ l. & 28 p. 11.1 l.	entre — 5 & — 6	— 5⅜ — 6½	19 8 17.4			à 7 h.
XIX.	8 h.	28 p. 11.6	— 10¼	— 10⅞	7.6	— 12½	3.9	XIX.
XX.	8 h.	8.8	— 12¾	— 11¾	3.4	— 12	5	XX.
Entre le XXI. & XXVI.		entre 28 p. 6.9 l. & 28 p. 11.1 l.	entre — 7 & — 9½	— 7½ — 9¾	15 10	— 11	7¼	XXV.
XXVI.	8 h	28 p. 10.6	— 10¼	— 11⅛	6.9	— 12	5	XXVI.
XXVII.	7½	10.3	— 14½	— 15⅝	— 3.2	— 1	— 4	XXVII.
XXVIII.	7½	10.1	— 16	— 17⅛	— 6.7	— 17	— 6¼	XXVIII.
du XXIX. Janv. au 1 Fevr.		entre 28 p. 11.6 & 29 p. 1.9	entre — 14¼ & — 11½	— 15⅜ — 12½	— 2.6 + 4	— 16	— 4	XXIX.
						— 13	+ 2¾	XXX. XXXI.
						— 11	7¼	I Fev.
						— 0¼	32½	II.

§. 124. On voit par cette Table, que le Froid a presque toujours été plus fort dans le quartier le plus élevé: c'est en effet ce qui a ordinairement lieu: nous en verrons encore çi-dessous des exemples à l'article Strasbourg (§. 141.) Il n'y a eu d'exception à Bruxelles que le 28, jour du plus grand Froid.

CHAPITRE III.

Observations faites à BOIS-LE-DUC.

§. 125. M. D. DE KEMPENAAR, Receveur à Bois-le-Duc, a eu la bonté de me communiquer des Observations très-détaillées. Elles ont été faites par lui-même, & par M. PALIER, Professeur en Théologie, & Pasteur à Bois-le-Duc, Observateur très-éclairé: celles-ci se trouvent aussi dans les Gazettes Hollandoises de Haarlem. Les Observations de M. KEMPENAAR ont été faites ordinairement à 8 h. du matin, à midi, & à 11 h. du soir; & celles de M. PALIER à 9 h., à 1 h., & à 10 h.

Le 1 de Janvier le Thermomètre de M. PALIER étoit à 30, échelle de FAHRENHEIT, ce qu'il faut sous-entendre. Mais à midi il étoit à 39 & il ne gêla plus avant le 3. Ce jour-là le Thermomètre fut, matin & soir, à 25: à midi à 28: le 4 au matin à 26: mais il dégéla ce jour là même, ce qui continua jusqu'au soir du 6. Le 5 le Thermomètre a été à 42.

Le 7 au matin, le Thermomètre fut à 25: le soir à 33: il ne gèla pas le 8, avant le soir: le Thermomètre étoit alors à 33. Depuis ce jour il gèla sans interruption jusqu'à la fin du mois.

JANVIER 1776.

Jour.	Pal.	Jour.	Heu.	Pal.	Kemp.	Etat du Ciel.
IX.	18	XVIII.	7	20		S. O. I
	24		8		21	Couvert.
	22		12		20	
X.	21		1	27		
	29		10	19		
	26		11		18	
XI.	29	XIX.	7	10		S. O. o
	31		8		10	Légérement Couvert.
	26		12		16	
XII.	24		1	17		
	32		10	12		
	30		11		11	S. o
XIII.	26	XX.	7	7		
	26		8		9	S. o
	24		12		17	Couvert.
XIV.	21		1	20		
	27		10	16		
	24		11		15	
XV.	21	XXI.	7	21		
	28		8		23	S. o
	21		12		20	Brumeux.
XVI.	20		1	30		Couvert.
	28		10	27		
	23		11		27	
XVII.	22					
	32					
	30					

JANVIER 1776.

Jour.	Heu.	Pal.	Kemp.	Etat du Ciel.
XXII.	7	27		
	8		28	S. I
	12		30	Couv.
	1	32		
	10	27		
	11		26	
XXIII.	7	24		
	8		25	S. S. E. I
	12		32	N. assez
	1	32		Serein.
	10	24		
	11		26	
XXIV.	7	25		
	8		28	N. O. I
	12		32	O. I un
	1	34		peu Couv.
	10	23		
	11		20	S. 2 Ser.
XXV.	7	15		
	8		16	
	12		22	E. ¼ S. I. Se-
	1	24		rein.
	10	15		
	11		16	E. ¼ S. 2
XXVI.	7	12		
	8		14	E. 3
	12		20	très-Se-
	1	21		rein.
	10	9		
	11		19	E. 4
XXVII.	7	— 1	+ 4	E. 4½
	8½		2	Serein.
	12		6½	
	1	8		
	10	1		
	12		3½	E. 5

JANVIER 1776.

Jour.	Heu.	Pal.	Kemp.	Etat du Ciel.
I	7	0	3	E. N. E. 3
	9½		4	E. N. E. 3½
XXVIII.	12		12	très-Se-
	1	13½		rein.
	10	7½		
	12		8	
	7	8	10	E. N. E. 2
	8½		11	très-Se-
XXIX.	12		20	rein.
	1	21		
	10	13		
	11		16	E. ¼ N. 2
	7	14		
	8		15	E. ¼ N. 2
XXX.	12		26	très-Se-
	1	26		rein.
	10	14		
	12		14	E. ¼ N.
	7	11		
	7½		8	E. 2
XXXI.	12		23	très-Se-
	1	24		rein.
	10	14		
	11		14	E. S. E. 1
	7	6	7½	S. 1 Ser.
	8			
Fevrier	12		20	
I.	1	22		Couvert.
	10	22		
	11		32	Couv. dég.
	7	32		
II.	8		32	S. S. E. 2 Cou.
	12. 1	39	39	beautemps.

§. 126. M. Palier remarque avec raison, qu'il arrive très-rarement qu'on ait en Hyver sept jours de suite d'une sérénité parfaite, sans le moindre nuage, comme cela a eu lieu cette année depuis le 24 de Janvier, jusqu'au 31e à midi.

Le 27 & 28 de Janvier ont été les deux jours les plus froids. M. Palier a fait ces jours là, suivant sa coutume, dans des cas extraordinaires, des Observations à toutes les heures du jour. Les voici

	XXVII.		XXVIII.	
	P.	K.	P.	K.
7	—1	4	0	3
8	0		$2\frac{1}{2}$	
$8\frac{1}{2}$		2		
9	2		5	4
10	5		10	
11	8		12	
12	$8\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	13	12
1	8		$13\frac{1}{2}$	
2	8		13	
3	$7\frac{1}{2}$		13	
4	$6\frac{1}{2}$	8	12	
5	6		11	
6	5		10	
7	$5\frac{1}{2}$	6	9	
8	3		8	
$8\frac{1}{2}$		5		
9	2		7	
10	1		$6\frac{1}{2}$	
12		$2\frac{1}{2}$		8

Selon les Observations de M. Palier le Vent étoit le 27 E, avec $4\frac{1}{2}$ de force.

Le 28 Vent E, force $3\frac{1}{2}$.

Ciel serein.

La plus grande force du Vent est indiquée par 8 par les deux Observateurs.

Le Baromètre étoit;

Le 27, selon M. Palier 29 p. $4\frac{1}{2}$.

selon M. Kemp: 29 p. 2 l.

Le 28, selon M. Palier 29 p. 6 l.

selon M. Kemp. 29 p. $3\frac{1}{2}$ l.

§. 127. En m'envoyant ces Observations, M. KEMPENAAR a eu la bonté d'y joindre plusieurs remarques, qui montrent l'exactitude des Observations, & qui constatent l'état du Thermomètre.

„ J'ai fait construire, dit-il, deux Thermomètres, l'un par RUSPINUS, scellé dans un tube de Verre, l'autre par WAST, dégarni; ils sont exposés à coté l'un de l'autre, à la croisée de la fenêtre d'une chambre, où l'on ne fait pas de feu, & au second étage. On a comparé ces Thermomètres à ceux de M. PALIER, & ils se sont trouvés d'accord.

„ Quelques Thermomètres sont descendus ici, le 27, jusqu'à 2 au-dessous de zero: d'autres ont indiqué à-peu-près le même point que les miens.

„ J'ignore d'où vient que mes Thermomètres se sont ordinairement tenus le matin, & surtout dans le plus rigoureux Froid, plus haut que ceux de M. PALIER. Peut-être qu'une Eglise fort élevée, près de laquelle je demeure, & sur laquelle le Soleil donne de bonne heure, renvoie quelque chaleur.

„ Je vois par les Observations de M. PALIER que nos Baromètres différent beaucoup: je n'ai cependant aucune raison de me méfier du mien."

On a vu en effet que cette différence a monté le 28 à 2½ l. Le Baromètre de M. KEM-

PENAAR s'est tenu tout le mois depuis le 18 entre 28 p. 8 l. & 29 p. 3¼ l.

§. 127. Les Thermomètres des deux Observateurs ont été jusqu'au soir du 26 aussi bien d'accord qu'on le puisse desirer, quoiqu'ils aient été fort bas le 20, savoir à 7 dégrés. Mais dans la suite, il y a des différences assez notables, auxquelles nous croyons devoir nous arrêter un moment.

Le 26, le Thermomètre de M. KEMPENAAR étoit, à 11 h. du soir, plus haut de trois dégrés que celui de M. PALIER ne l'étoit à dix heures; quoiqu'il soit fort apparent que le Froid aura été plus grand à 11 h. qu'à 10 h., puisqu'il a si fort augmenté dans la nuit.

Le 27 au matin la différence étoit de 5 dégrés; dont le Thermomètre de M. PALIER étoit plus bas: à 8 h. celui-ci étoit remonté d'un dégré & à 8½ celui de M. KEMPENAAR étoit au contraire descendu de deux dégrés: ce qui fait voir que ces différences dépendent uniquement de causes locales, peut-être d'un air moins libre, & de quelque réflexion des rayons du Soleil. Le 28 au matin la différence étoit encore de 3 dégrés.

Mais la plus grande différence est celle qui a, peut-être, eu lieu le soir du 1 de Février: elle monteroit en une heure de tems à 10 dégrés. Ce que M. KEMPENAAR ajoute, *Couvert*, *Dègel*, ne permet pas de croire qu'il ait écrit par megarde 32 au lieu de 22. Y auroit-il donc eu une erreur d'écriture dans la Copie

des Obſervations de M. PALIER, ainſi que dans celle qui a ſervi à ce qui a été imprimé dans la Gazette de Haarlem? Ou la différence auroit-elle réellement été de 10 dégrés en une heure? Je n'oſe décider: mais je remarquerai ſeulement, que dans les 13 Villes des Provinces-Unies dont nous avons pu nous procurer des Obſervations, le Thermomètre s'eſt tenu le ſoir du 1 de Février, entre 22 & 24 ou 25 dégrés & l'on va voir dans le Chapitre V. qu'il a été encore plus bas à Maſtricht.

§. 128. En Janvier 1767. le plus grand Froid a été obſervé par M. PALIER à *Well*, village près de Bois-le-Duc; le Thermomètre étoit à $-2\frac{1}{2}$: ce qui revient à -15.3 de l'Echelle de REAUMUR: & l'Obſervateur remarque que les Thermomètres ſe tenoient un peu plus haut à Bois-le-Duc (1): En 1768 le plus grand Froid a été à *Well* de $-3\frac{1}{2}$, ou -15.8 de REAUMUR (2). De ſorte que le *maximum* du Froid obſervé l'année 1776 à Bois-le-Duc ne differe pas beaucoup de celui qu'on y a obſervé en 1767 & 1768.

(1) *Mém. de la Société de Haarlem*, Tome IX. 3e Partie p. 649.
(2) *Ib.* Tome XII. p. 280.

CHAPITRE IV.

Observations faites à BREDA.

§. 129. MR. HOLL, second Lieutenant d'Artillerie, a publié depuis quelques années les Observations Météorologiques qu'il a faites d'abord à *Zutphen*, & ensuite à *Breda*. Voici celles du mois de Janvier 1776: elles ont été faites à 8 h. du matin, à 2 h., & à huit heures du soir (1).

(1) V. le Recueil Hollandois intitulé *Natuurkundige Verhandelingen*, Tome V. p. 710.

JANVIER 1776.

Jour.	Therm. Reau.	Therm. Fah.	Jour.	Therm. Reau.	Therm. Fah.	Jour.	Therm. Reau.	Therm. Fah.
m.	—4.9	21		— 2.4	26½		— 4.4	22
III. m.	—2.2	27	XIII.	— 2.7	26	XXIII.	— 0.6	30½
f.	—4.4	22		— 2.4	26½		— 2.4	26½
	—3.1	25		— 3.7	23½		— 2 9	25½
IV.	—0 9	30	XIV.	— 2.7	26	XXIV.	+ 1.1	34½
	+1.8	36		— 4.2	22½		— 6 9	16½
	+4.4	42		— 4	23		— 8.6	12½
V.	5.3	44	XV.	— 1.8	28	XXV.	— 3.3	24½
	5.1	43½		— 4	23		— 6.7	17
	4	41		— 4	23		— 9.8	10
VI.	1.8	36	XVI.	— 1.3	29	XXVI.	— 5.8	19
	—0.4	31		— 4.2	22½		— 9.8	10
	—2.7	26		— 3.1	25	(2)	—14.7	—1
VII.	—1.8	28	XVII.	0	32	XXVII.	—11.5	6
	0.9	34		— 0.9	30		—14	0½
	0.6	33½		— 5.3	20	(3)	—14	0½
VIII.	1.3	38	XVIII.	— 3.5	24	XXVIII.	— 8.9	12
	—3 5	24		— 7.5	15		—11.7	5½
	—6.4	17½		—10.7	8		—12	5
IX.	—4 9	21	XIX.	— 6.2	18	XXIX.	— 6.2	18
	—5.3	20		— 9.8	10		— 9.3	11
	—4	23		—12	5		— 9.8	10
X.	—1.5	28½	XX.	— 7.1	16	XXX.	— 3.5	24
	—2.2	27		—10	9½		— 9.1	11½
	—1.8	28		— 5.1	20½		—12.4	4
XI.	—0 2	31½	XXI.	0	32	XXXI.	— 5.1	20½
	—2.2	27		— 2.9	25½		—10	9½
	—3.1	25		— 2.1	26		—12.4	4
XII.	—0.6	30½	XXII.	0.9	34	Févr. I.	— 4.9	21
	—1.8	28		— 5.1	20½		— 3.5	24

(2) Le 27, à 6½ h. du matin le Thermomètre étoit à —2.

(3) Le 28, à 6 du matin —1.

Le plus grand Froid a donc eu lieu le matin du 27, à —8, ou à —15½ du Thermomètre de M. REAUMUR.

Le grand Froid du 25 de Janvier 1775, qui fit descendre le Thermomètre à Franeker à —1, ne l'a fait descendre à Breda qu'à 9., ou à —10 de l'Echelle de M, REAUMUR. Le Froid a donc été un peu plus grand à Breda, qu'à Bois-le-Duc.

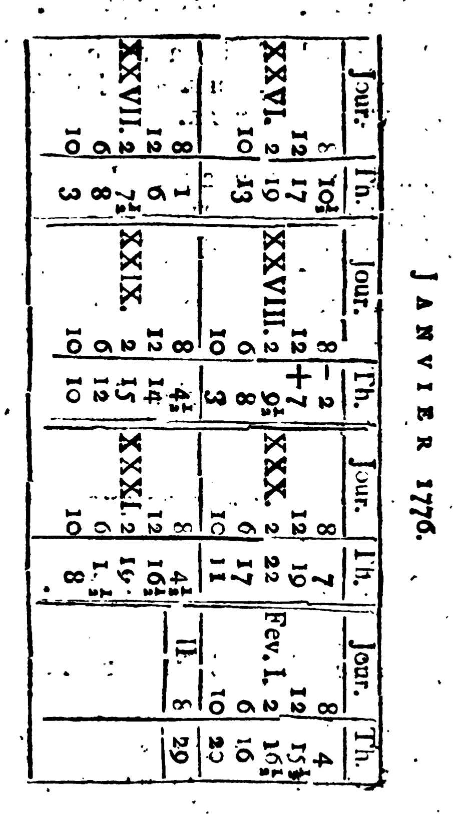
Le matin du 2 de Février, le Thermomètre étoit déja à 34.

CHAPITRE V.

Observations faites à MASTRICHT.

§. 130. Ces Observations ont été faites par M. BACHIENE, Professeur d'Astronomie & de Géographie, & Pasteur de l'Eglise Hollandoise à Mastricht: elles ont été imprimées dans un *Recueil* de Dissertations, qui paroît périodiquement en Hollandois (1), & dont je les ai tirées. Le Thermomètre est suivant l'Echelle de FAHRENHEIT.

(1) *Natuurkundige Verhandelingen*, V. Deel, p. 472.



JANVIER 1776.

Jour.	Th.	Jour.	Th.	Jour.	Th.	Jour.	Th.
8	10⅓	8	−2	8	7	8	4
12	17	12	+7	12	19	12	15⅓
XXVI. 2	19	XXVIII. 2	9½	XXX. 2	22	Fev. I. 2	16½
10	13	6	8	6	17	6	16
		10	3	10	11	10	20
8	1	8	4½	8	4½	II. 8	29
12	6	12	14	12	16½		
XXVII. 2	7½	XXIX. 2	15	XXXI. 2	19		
6	8	6	12	6	1½		
10	3	10	10	10	8		

Le jour le plus froid a donc été le 28, le Thermomètre étant à —2, ce qui revient à —15.1 de celui de M. REAUMUR.

Je ne connois aucune Obſervation avec laquelle je puiſſe comparer celles-çi.

SECTION QUATRIÈME.

Observations faites en FRANCE, *en* LORRAINE *&* *en.* ALSACE.

§. 131. On a fait un grand nombre d'Observations en France, où les soins & l'exemple du célébre P. COTTE semblent donner une nouvelle face à la Météorologie, cette partie si intéressante de la Physique, & de l'Histoire Naturelle de chaque Pays, qui cependant a été négligée pendant très-longtems. Je donnerai d'abord un Tableau général du *maximum* du Froid observé en vingt-neuf endroits de la France: Je ferai ensuite mention de quelques Observations plus détaillées faites en quelques-uns de ces endroits: Je présenterai, en troisième lieu, quelques réflexions générales sur les particularités que toutes ces Observations combinées font naître : & enfin je comparerai le Froid de cete année à celui qu'on a senti en France en d'autres Hyvers rigoureux.

CHAPITRE I.

Tableau général d'Observations faites en vingt-neuf endroits différens.

§. 132. Les Observations dont je vais donner le Tableau, ont été imprimées dans le *Journal de Physique*, Tome 7. & dans la *Connoissance des Temps* pour 1777, à l'exception de celles que j'ai marquées d'une +. Celles-ci m'ont été communiquées par M.

GUYOT dans une Note Manuscrite que M. MEURON m'a remise de sa part. J'ai marqué d'une *m* les endroits où je sais qu'on a employé un Thermomètre de Mercure, & d'un *e* ceux où je sais qu'on a employé des Thermomètres d'Esprit de Vin; ce dont M. GUYOT & le P. COTTE ont eu la bonté de me prévenir. J'ai supposé, comme il est très-apparent, au moins pour la plûpart, que les autres Thermomètres sont à Esprit de Vin. J'ai mis enfin la lettre *d* aux endroits dont on trouvera des Observations plus détaillées dans les Chapitres suivans.

J'ai rangé les Lieux selon l'ordre des Latitudes: excepté *St. Paul aux Bois*, dont je ne connois pas la situation. Il m'a semblé qu'il suffisoit d'une précision de minutes; j'ai donc omis les secondes, & j'y ai substitué la minute qui en approche le plus. Je me suis servi de la *Connoissance des Tems*, & à son defaut, du *Dictionnaire Géographique de Laurent Echard*, pour les Latitudes & les Longitudes; je compte celles-ci de Paris.

J'ai réduit toutes les Observations aux Thermomètres à Mercure de REAUMUR & de FAHRENHEIT. Je me suis servi de l'échelle N° 4. de notre *Tableau de Comparaison*, pour réduire le Thermomètre d'Esprit de Vin à celui de Mercure: excepté pour celui de l'Observatoire de Paris: j'y ai employé le N°. 3, c: a: d: le vrai Thermomètre de REAUMUR; si je me trompe, il n'y a qu'à retrancher, 0,8 dégré de chaque Observation au-dessous du Zero, ou du point de congèlation, pour l'Echelle de M. REAUMUR, & 1.8 pour celle de FAHRENHEIT.

No.	Lieux.	Date	Th. Reau. E.d.V.	☿	Fahrenh.	Latit.	Long.
1	Amiens.	31 J.	16	17¼	— 6.9	49°. 54'	2' E.
2	St. Quentin.	28	16.5	17.8	— 7.8	49°. 51'	14' E.
3	Montdidier.	29	18	19.4	— 11.6	49°. 39'	57' E.
4	Laon.	28	15½	16.7	— 5.6	49°. 34'	1°. 17' E.
d. 5	Havre de Grace.	28	15	16¼	— 4.5	49°. 29'	2°. 14' O.
e. d. 6	Montmorenci.	28	15⅛	16.4	— 4.7	49°. 59'	
7	Meaux.	28	15½	16.7	— 5.6	48°. 58'	33' E.
e. d. 8	St. Germ. en Laye	1 F.	15½	21.2	— 15.7	48°. 54'	20' O.
e. 9	St. Denis.	29 J.	16	17¼	— 6.9	48°. 56'	1' E.
e.	Paris — Observatoire.	29	14¼	16¼	— 4.5	48°. 50'	0
m. d. 10	Paris — Hôtel de Clugni.	29		16¼	— 4.5		
	Paris — M. Torré.	29	14½	15.7	— 3.3		
m. 11	Nanci.	29		17	— 6¼	48°. 41'	3°. 49' E.
d. 12	Strasbourg.	29		17	— 6¼	48°. 34'	5°. 26' E.
e. 13	Troyes, en Cham-	31	16	17¼	— 6.9	48°. 8'	1°. 45' E.
m.	pagne.	31		17½	— 7.4		
14	Ferté Bernard.	31	15	16¼	— 4.5	48°. 10'	1°. 46' O.
15	Orleans.	28	14	15⅛	— 2	47°. 54'	0°. 36' O.
16	Auray; Breta.	31	11	11.9	+ 5.2	47°. 44'	5°. 20' E.
m.d. + 17	St. Jean d'Angely	31		7	+ 16¼	45°. 55'	2°. 55' O.
e. + d. 18	Clerm. Ferrand	31	13⅜	14¾	— 1.2	45°. 47'	0°. 55' E.
m.	en Auvergne. (1)			14⅙	+ 0.2		
d. 19	Lyon. e.	1 F.	15	16¼	— 4.5	45°. 46'	2°. 30' E.
	m.			17.5	— 7.4		
20	Grenoble.	1 F.	17¼	18.6	— 9.8	45°. 12'	3°. 24' E.
m. d. 21	Bourdeaux. (2)	19		5¼	+ 20.2	44°. 50'	2°. 54' O.
m. 22	Belle Vue à 1½ lieue de Bord.	18		7	+ 16¼		
e.d. + 23	Barry pr. Clairac (3) Agenois.	19	6	6.5	+ 17.4	44°. 20'	2°. O.
24	Montpellier.	31	6	6.5	+ 17.4	43°. 37'	1°. 33' E.
d. + 25	Toulouse.	19	5	5⅜	+ 19.9	43°. 36'	0°. 54' O.
26	Aix.	18	5	5⅜	+ 19.9	43°. 32'	3°. 7' E.
m.d. + 27	St. Jean de Luz.	28		— 0½	30.9	43°. 23'	4°. O
+ 28	Marseille.	18		— 4	+ 23	43°. 18'	3°. 2' E.
29	St. Paul aux Bois.	28	— 14½	15.7	— 3.3		

(1) Observat. de M. Albarede.
(2) Cette Observation est de M. Guyot.
(3) Observation de M. *le Chevalier* Vivens.

§. 133. Il résulte de cette Table, 1°. que jusques à la Latitude de Bourdeaux le Froid a été en France, à l'exception de trois endroits, en général, beaucoup plus grand que dans les Provinces-Unies, l'Angleterre, ou le Braband, au moins à consulter les *maxima*: mais qu'il a été au contraire incomparablement moindre à Bourdeaux, & dans toutes les Latitudes au-dessous de celle-là. Il en résulte en second lieu, que les dates du *maximum* & son intensité ont été quelquefois fort différentes en des endroits assez voisins les uns des autres. Mais nous traiterons plus en détail de cette matière dans le Chapitre troisième de cette Section.

CHAPITRE II.

Observations plus détaillées faites en quelques endroits.

Nous garderons ici le même ordre que dans le Chapitre précédent.

I. Havre de Grace.

§. 134. Ces Observations sont du célébre Abbé Dicquemare (1). Elles ont été faites avec un Thermomètre d'Esprit de Vin, que je réduirai aux Thermomètres à Mercure de MM. Reaumur & Fahrenheit.

(1) *Journ. de Phys.* Tome VII. p. 172.

Janvier.	heur.	Reaumur. E. d. V.	Reaumur. Merc.	Fahr. Merc.
XXVII.	7. f.	— 13½	14. 6	— 0.8
	11 f.	— 13	14. 1	+ 0.4
	m. 0½	— 14	15. 1	— 2
XXVIII.	4	— 14¾	15. 9	— 3.8
	7	— 15	16. 2	— 4.4
	f. 7	— 13	14. 1	+ 0.4
	10	— 12½	13. 5	1.6
XXIX.	m. 6	— 13½	14. 6	— 0.8
	f. 11	— 10½	11. 4	+ 6.3
XXX.	m. 4	— 11¾	12. 7	3.4
	6	— 11½	12. 5	4
	f. 7	— 10	10. 9	7.6
	10. 12	— 11	11. 9	5.2
XXXI.	m. 6	— 12	13	2.8
	f. 8	— 10	10. 9	7.6
	10. 11	— 10½	11. 3	6.3
I. Février.	m. 7	— 11¾	12. 7	3.4
	f. 10	— 1	1. 1	29.5

Les 27, 28, & 29 ont donc été les jours les plus rigoureux. La Variation qui a eu lieu le 1 de Février est très-considérable.

II. MONTMORENCI.

§. 135. Le R. P. COTTE, un des plus célébres Observateurs, & qui a eu le courage

de se dévouer entièrement à la Météorologie, a publié des Observations très-intéressantes, que nous allons donner ici, en les réduisant sur le même pied que celles de M. l'Abbé DICQUEMARE (2).

Janvier.		Reaumur. E. d.V.	Reaumur. Merc.	Fahr. Merc.
du IX au XVII, entre		— 1¼ & — 9½	— 1.3 — 10.3	+ 28.9 8.8
du XVIII au XX, entre		— 5¾ — 12⅓	6.¼ 13¼	17.9 2.2
XXI.	mat.	— 10¼	11.1	6.9
XXII.	mat.	— 9¼	10.1	9.3
du XXII. au XXVI. entre		— 2 & — 9¾	2.1 10.6	27.1 8.2
XXVII.	m.	— 13¼	14.4	— 0.2
	mi.	— 9½	10.3	8.8
	ſ.	— 12½	13½	1.6
XXVIII.	ma.	— 15¼	16.4	— 4.7
	mi.	— 9	9.8	+ 10
	ſoir.	— 12½	13½	1.6
XXIX.	ma.	— 15	16.2	— 4.4
	mi	— 8¼	8.9	11.9
	ſ.	— 10¾	11.6	5.8
XXX.	ma.	— 12¼	13¼	2.2
	mi	— 6¾	7.¼	15.7
	ſ.	— 10¼	11.1	6.9
XXXI.	ma.	— 11¼	12.1	4.6
	mi.	— 6	6½	17.4
	ſ.	— 10⅓	11.4	6.3

(2) Ib. Tome VII. p. 173. *Journ. des Sav.* 1776. Mai. Ed. de Paris.

I. Févr.	ma.	— 13	14	0.4
	mi.	— $1\frac{3}{4}$	1.9	27.7
	s.	— $4\frac{1}{4}$	4.5	21.8
II.	ma.	— $2\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{8}$	25.9
	mi.	+ 3	+ 3 †	38.8

Il dégela le deux de Février.

§. 136. Ce grand Froid fut précédé d'une grande quantité de Neige, & accompagné d'un très-fort Vent de N. E. Le dégel se fit lentement, & d'une manière très-avantageuse pour les Végétaux. Le 4 il cessa de gèler dans les appartemens. Les fruits, que l'on conservoit dans des Celliers, étoient encore couverts de gîvre le 27 de Février.

La Neige, qui avoit commencé à tomber le 9 de Janvier, qui continua à tomber les 10, 11, 12, 13, 18, & qui couvroit encore la terre au commencement de Février à 5 pouces de hauteur, étoit fondue le 6 de Février, & fournit $12\frac{1}{4}$ l. d'eau, ou environ un quart de de sa hauteur : aussi étoit-elle fort fine. Il plut beaucoup en Février ; tous les jours depuis le 4 jusqu'à l'onze. La pluie fournit en 23 jours $46\frac{3}{4}$ l. d'Eau. En Janvier il avoit plû aussi les 1, 2, 3, 6, & 8, ce qui fournit $16\frac{3}{4}$ l. d'Eau.

§. 137. Le *maximum* du Froid paroit avoir été un peu plus fort à Montmorenci qu'au Havre : aussi Montmorenci est-il plus élevé. Le 29 de Janvier & le 1er de Février, le Froid a été

beaucoup plus fort à Montmorenci ; la différence a été beaucoup moindre les autres jours : & le Froid a quelquefois été un peu plus fort au Havre, comme p. ex : le 27 & le 31 Janvier.

III. Saint Germain en Laye.

§. 138. Ces Observations ont été faites par M. Trochereau de la Berliere, Ancien Commissaire de la Marine, de l'Académie des Belles-Lettres, Sciences & Arts de Rouen, avec deux Thermometres à Esprit de Vin, dont l'un a constamment été d'un dégré plus élevé que celui qu'on trouvera marqué dans la Table suivante. Ces Observations ont été publiées dans la *Gazette d'Agriculture*, No. 19, du 5 Mars 1776. C'est à la complaisance du P. Cotte que je dois la connoissance de ces Observations.

Le P. Cotte observe, (3) avec raison, que les différences qui se trouvent entre ces Observations & celles de toutes les autres villes, sont si prodigieuses, qu'il seroit à souhaiter qu'on éprouvât les Thermometres de l'Observateur ; & en effet ces différences sont très-grandes. Celle d'un dégré, qui se trouve entre les deux Thermometres, peut très-bien provenir de ce qu'un d'eux, celui qui est noté dans le Journal, aura été réglé à la Glace qui fond, & l'autre à la congélation : car

(3) Journ. de Phys. Tome VII. p. 327.

car deux Thermomètres pareils doivent en effet différer de 0.8 dégrés (4). D'ailleurs quelque supposition que j'aie pu faire sur la façon dont le point fixe supérieur pourroit avoir été fixé, soit par la véritable eau bouillante, selon la méthode de M. DE LUC, soit selon celle de M. REAUMUR, soit par la chaleur du sang, je n'ai trouvé aucun moyen de réduire ces Observations à peu près au niveau des autres, à moins qu'on ne voulût supposer que les Thermomètres de M. TROCHEREAU n'ayent été gradués suivant un Etalon à Mercure, & cela, en employant la méthode de l'Abbé NOLLET (5). En ce cas l'Observation de *St. Germain* différeroit peu celle de *Montdidier*. Si cette supposition n'est pas vraïe, il ne reste ou qu'à soupçonner les Thermomètres, ou qu'à conclurre, que le froid a été réellement beaucoup plus vif à *St. Germain* qu'en des endroits voisins. Nous avons vu ci-dessus que de pareils Phénomènes avoient eu lieu en Angleterre & en Hollande.

§. 139. Voici ces Observations, réduites comme ci-dessus. Les dégrés du Thermomètre de M. REAUMUR sont tous, à la dernière Observation près, au-dessous de *Zero*, ou du point de congélation.

(4) Voyez *Differt. sur la Compar. des Thermomètres.* §. 92.
(5) Voyez *ibid.* §. 102.

JANVIER.

Janvier.		Reaumur. E.d.V.	Reaumur. ☿	Fahr.
XX.	m. 6	16	17.3	— 6.9
	9	15¼	16¾	— 5 7
	ſ. 9	12	13	2.8
XXI.	6¼	12	13	2.8
	9	12	13	2.8
	10	14	15⅛	— 2
XXII.	7	15	16.2	— 4.4
	9	11	16.5	5.2
	12	6	6 5	17.4
	9	4	4 2	22.5
XXIII.	7	5	5.4	19 8
	12	4	4.2	22.5
	10	5	5.4	19.8
XXIV.	6	8	8 7	12.5
	9	7¼	8.1	13.8
	10	7	7.5	15
XXV.	6	15	16.2	— 4.4
	9	11.5	16	4
	12	7.5	8.1	13.8
	10	14	15.⅛	— 2
XXVI.	7	16	17.3	— 6.9
	9	15.¼	16.5	— 5
	12	9	9.8	10
	10	13¼	14.6	— 0.8

Janvier.		Reaumur. E d.V	Reaumur. ☿	Fahr.
XXVII.	m. 7	15½	16.7	— 5.6
	9	13¼	14.3	— 0.2
	ſ. 12	11½	12.4	4
	9	13½	14.6	— 0.8
XXVIII.	6½	15¾	17.9	— 6.2
	12	12½	13.5	1.6
	9	15½	16.7	— 5.6
XXIX.	6	18½	20.1	— 13.2
	12	12	13	2.8
	9	16	17.3	— 6.9
XXX.	6½	17½	18.9	— 10.4
	9	16	17.3	— 6 9
	12	16½	17:8	— 8
	9	15½	16.7	— 5.6
XXXI.	6½	19	20.7	— 14.5
	9	16½	17.8	— 8
	9	16½	17.8	— 8
I. Févr.	6	19½	21.2	— 15.7
	9	17	18.4	— 9.2
	12	9¼	10.1	+ 9.3
	9	9	9.8	10
II.	6	9	9.8	10
	ſoir.	+ 1	1	34.3

En comparant ces Obſervations à celles qui ont été faites au Havre & à Monmorenci, on trouvera que la différence eſt extrêmement grande. Surtout le 20, 22, 30, 31 de Janvier & le premier de Février. Il eſt ſurtout remarquable que le 31 de Janvier & le 1 de Février, le Froid ait été plus grand que le 28 & le 29 de Janvier, qui ont été en bien des endroits les jours les plus froids.

IV. Paris.

§. 140. Les Obſervations de l'*Hôtel de Clugny*, ſitué au milieu de Paris, y ont été faites ſur un Thermomètre à Mercure, par M. Messier. On trouve quelques Obſervations plus détaillées dans la Gazette Hollandoiſe de Haarlem, No. 6. *Jeudi* 1776. Les voici.

Le 27 Janv. 7 h. 25/Th.	—$13\frac{1}{4}$	ce qui rev. à 1.6 de Fah.	Ser. E fort
28	—$15\frac{1}{2}$ . .	—2.9 . .	
29	—$16\frac{1}{4}$ . .	—4.5 . . .	Ser. N fort
30	—$14\frac{1}{4}$ . .	—0.1 . .	

On ajoute, qu'il eſt tombé beaucoup de Neige à Paris, le 11, 12 & 13 de Janvier, & qu'elle avoit cinq pouces de hauteur. Que la gélée y a commencé le 14 avec un vent d'E. & de N. E., & que la Seine a été priſe la nuit du 24 & 25, tant au-deſſus qu'au deſſous du pont neuf; enfin que les glaçons avoient commencé à y flotter le 19 de Janvier.

M 2

V. Strasbourg.

§. 141. M. le Baron de Dietrich, Conseiller Noble au Magistrat de Strasbourg; & Correspondant de l'Académie, a fait des Observations intéressantes. Voici le détail qu'il en donne lui-même (5).

„ De retour chez moi, vers la fin de Janvier, j'observai une différence considérable, „ dans les rapports que me firent les personnes „ qui avoient suivi exactement la marche du „ Thermomètre: elle étoit d'un dégré & demi [3.4 de Fahrenheit] entre les Thermomètres le plus & le moins descendus, „ quoiqu'ils fussent tous exposés au Nord, „ construits avec du Mercure, d'après l'Echelle de M. de Reaumur.

„ Je réunis plusieurs de mes Thermomètres, „ que je trouvai parfaitement d'accord. Je les „ séparai & les plaçai tous au Nord, mais en „ différens endroits.

„ L'un, suspendu hors de la croisée d'un „ premier étage dans l'intérieur d'une Cour „ marqua, le 29 Janvier, à huit heures du „ matin, 15 dégrés de condensation [—1¾ de „ F.]; l'autre, exposé dans la même Cour, „ au second étage, indiqua 15½ [—2.9 de „ F.]; le troisième Thermomètre, placé de „ maniere que l'activité du Vent du Nord, n'é-

(5) *Journal de Physique*, Tome VII. p. 477.

„ toit gênée que par un seul côté, descendit
„ de 16½ [—5.1 de F.].

„ J'eus beau mettre mes Thermomètres les
„ uns à la place des autres, j'eus toujours les
„ mêmes différences, rélativement à l'expo-
„ sition.

„ Les Thermomètres, pareils aux miens,
„ & dont la différence de condensation m'a-
„ voit engagé à faire l'expérience que je viens
„ de détailler, indiquerent le même jour 16½
„ [—5.1 de F.] & même 17 dégrés [—6¼ de F.]
„ de condensation. Ceux qui étoient à 16½
„ [—5.1 de F.] étoient, à la vérité, ex-
„ posés au vent du Nord, mais ce vent n'é-
„ toit pas entièrement libre : tandis que les
„ Thermomètres, dont le Mercure étoit des-
„ cendu jusqu'à 17 dégrés [—6¼ de F.] é-
„ toient exposés sur de grandes places, où le
„ vent a toute sa force, & où l'air est agité
„ dans les tems les plus calmes."

On voit que les résultats des Observations Météorologiques, du mois de Janvier dernier, sont aussi différens à Strasbourg qu'à Paris; &, par conséquent, qu'il est possible que MM. les Commissaires, nommés par l'Académie Royale des Sciences, pour examiner la raison de cette différence, la trouveront aussi dans la variété des expositions rélativement à l'activité du vent (6).

(6) Il est sûr qu'en général les Thermomètres se tiennent plus bas en des endroits plus élevés, du moins toutes choses d'ailleurs égales. Le Froid qu'on éprouve sur de hautes montagnes, même dans la Zone torride, le prouve sans replique, & les Expériences de M.

„ Le 29 de Janvier, les Eaux de *Lille*, Rivière qui traverse notre ville, fumoient très-fort, pour me servir du langage commun, c. a. d. que les vapeurs, qui s'élévoient des endroits de la Rivière qui n'étoient pas gélés, ont été condensées au point d'être visibles, sous la forme de fumée (7)."

DIETRICH font voir quel changement une petite différence de hauteur peut produire. Il arrive même quelquefois que le Thermomètre inférieur monte de 3 ou 4 dégrés pendant que le supérieur reste stationaire. M. MILES, qui a fait cette Observation, remarque que quand cela arrive le matin, pendant de grands froids, il ne manque pas de survenir un Dègel subit. Voyez *Philos. Transact.* Vol. XLVIII. Part. II. p. 526.

(7) J'ai observé la même chose à *Franeker* le 31 de Janvier, & ce Phénomène n'est pas rare. Voici une Observation qu'on trouve à ce sujet dans le *Journal de Physique*, Tome IV. p. 479.

„ Les fortes gèlées du mois de Novembre 1774. ont fourni occasion de faire sur l'eau glacée une remarque, qui paroît mériter l'attention des Physiciens.

„ Un matin, pendant la gèlée, qui duroit depuis quelques jours, on fit casser la glace qui couvroit l'eau d'un bassin : le domestique avertit qu'elle fumoit. L'eau gèla de nouveau, & la glace fut cassée de la même manière. Une vapeur, semblable à celle qui sort du poumon pendant le Froid & au moment de l'expiration, ou si on aime mieux, semblable à celle de l'eau qui commence à s'échauffer, se manifesta très-visiblement aux yeux de plusieurs spectateurs. Il y a plus, cette vapeur est chaude, ou du moins elle le paroît. On ne dira pas qu'on doit attribuer cet effet au Froid que l'on ressentoit à la main, puis qu'elle avoit été tenue très-chaudement sous l'habillement & appliquée contre la peau."

VI. SAINT JEAN D'ANGELY en SAINTONGE.

§. 142. Le 18 & le 19 de Janvier, époque du plus grand Froid à Bourdeaux, & dans tous les lieux au Sud de la Garonne, le Thermomètre ne marqua à *Saint Jean d'Angely* que 4 dégrés de condensation ; ce qui revient à 23 du Thermomètre de FAHRENHEIT (8).

Ces Observations ont été faites par M. de FIEF-JOYEUX.

VII. LYON.

§. 143. La grande différence qu'il y a entre l'Observation du Thermomètre à Mercure & celle du Thermomètre à Esprit de Vin me porteroit à croire que celui-ci est un *vrai* Thermomètre de REAUMUR, où le *Zero* n'est pas déterminé par la Glace qui fond, mais par l'Eau qui se gèle : en ce cas les —15 dégrés reviendroient à —17 du Thermomètre à Mercure, & à —6¼ de celui de FAHRENHEIT ce qui s'accorde au mieux avec l'Observation qui a été faite sur le Thermomètre à Mercure dont on s'est servi.

VIII. MONTPELLIER.

§. 144. On trouve dans le Tome VII. du *Journal de Physique*, p. 388. des Observations de M. MOURQUE, Membre de la Société Royale de Montpellier. Ces Observations vont du 10 de Janvier jusqu'au 2 de Février. En voici le détail.

(8) Cette Observation est tirée d'une Note Manuscrite qui m'a été communiquée par M. GUYOT.

Janvier.	Reaum.	Fahrenh.	
X.	$6\frac{1}{2}$ à 7	46.8 à 48	S. O. supér. } Orage Pluie grêl. à diverses reprises. S. E. infér.
XI.	6 à $7\frac{1}{2}$	45.7 à 49.1	N. O. 2. Couv.
XII.	$1\frac{1}{2}$ à 6	35.4 à 45.7	N. O. 2. E. N. E. 2. E. 3. Couv. Pl. dès le soir.
XIII.	3 à 5	38.8 à 43.$\frac{1}{2}$	E. N. E. 2. N. 2. Pluie.
XIV.	1 à 3	34.3 à 38.8	N. O. 3. Beau avec Nua. Glace.
XV.	−1 à +3	29.$\frac{3}{4}$ à 38.8	*id.*
XVI.	$-1\frac{1}{2}$ à −1	28.3 à 29.$\frac{3}{4}$	N. E. 1. Neige tout le jour.
XVII.	$-\frac{1}{2}$ à +1	30.1 à 34.3	N. E. 1. N. 2. Neige le mat. Beau depuis midi.
XVIII.	$-3\frac{1}{2}$ à $-\frac{1}{2}$	40.8 à 30.7	N. E. 1. Très-beau.
XIX.	$-2\frac{1}{2}$ à +2	25.9 à 36.5	E. N. E. 1. Couv.
XX.	0 à +3	32 à 38.8	N. E. 1. Couv.
XXI.	0 à 3	32 à 38.8	N. E. 1. Couv.
XXII.	0 à 2	32 à 36.5	N. E. 1. Un peu de Nei. mat. Pluie depuis 3 h. après midi.
XXIII.	1 à 5	34.3 à 43.$\frac{1}{2}$	N. E. 1. Couv. Neige fondue.
XXIV.	0 à 5	32 à 43.$\frac{1}{2}$	E. N. E. 2. Beau avec Nuages.
XXV.	0 à 2	32 à 36.$\frac{1}{2}$	N. E. 2. Var. 2. Très-beau.
XXVI.	−3 à +1	24.8 à 34.3	N. E. 1. Beau avec Nuag. qui viennent de l'O.
XXVII.	0 à +3	32 à 38.8	N. E. 1. Pluie, Nei. Givre à div. reprises.
XXVIII.	3 à 7	38.8 à 48	N. O. 3. Beau avec Nua. Dègel complet.
XXIX.	−2 à 0	27.1 à 32	E. N. E. 2. Neig. & Givre tout le jour.
XXX.	−4 à −2	22.$\frac{1}{2}$ à 27.1	N. E. 2. E. N. E. 2. Couv. un peu de Nei. glacée.
XXXI.	−6 à −2	17.4 à 27.1	N. E. 2. Beau avec Nuag.
I. Févr.	−3 à +1	24.8 à 34.3	N. E. 1. Couv. petite Pl.
II.	$+1\frac{1}{2}$ à +4	35.4 à 41.2	E. 2. Petite bruine continue.

Temps doux & tempéré depuis.

§. 145. La Gèlée n'a donc commencé à Montpellier que le 15 de Janvier, & n'y a duré, & même foiblement, que jusqu'au 20. elle a recommencé le 26: ensuite les 29, 30, 31: le 1 & le 2 de Février. Mais elle n'a pas été forte.

On voit par ces Observations qu'il y a eu une grande différence entre Montpellier & Montmorenci, où la gèlée étoit déja forte le 17 & où elle n'a pas discontinué depuis le 9 de Janvier jusqu'au 2 de Février: Où le Thermomètre étoit le 28 de Janvier, entre —15.8 & —9 [—4.9 & +8.8 F.] tandis qu'il étoit à Montpellier entre +3 & +7 [38.8 & 48 F.]. Il y a une différence encore plus grande si l'on considere les Observations de St. Germain en Laye; pour ne pas parler de celles qui ont été faites en d'autres endroits, soit plus septentrionaux soit plus méridionaux.

IX. Saint Jean de Luz en Basse-Navarre.

§. 146. C'est à M. l'Avocat Général Donat qu'on doit les Observations faites en cet endroit: &, ce qu'il y a de remarquable, c'est que le 19 de Janvier est le seul jour auquel le Thermomètre ait été au dessous du point de Congèlation (9).

(9) Cet article est tiré d'une Note Manuscrite de M. Guyot.

CHAPITRE III.

Rémarques générales sur les Observations faites en France.

§. 147. La Table générale d'Observations que nous avons donnée dans le Chapitre prémier, & les Observations plus détaillées dont il a été fait mention dans le second, fournissent l'occasion de faire différentes remarques.

On voit d'abord que l'époque du plus grand Froid a été différente pour des endroits d'ailleurs très-voisins; à *St. Germain en Laye*, par exemple; à *Saint Denis*, à *Meaux*, à *Saint Quentin*, à *Amiens*. Mais il est surtout remarquable que le plus grand Froid ait eu lieu le 18 ou 19 de Janvier, à *Bourdeaux*, & en tous les lieux situés au Sud de la *Garonne*, pendant qu'il a eu lieu, presque par tout ailleurs, du 28 de Janvier au 1 de Février, & surtout le 28 ou 29 de Janvier.

§. 148. On voit en second lieu que le Froid a été très-inégal en différentes Villes de France, & même en des endroits très-voisins. A *Montdidier* p: ex: à *St. Quentin*, *Amiens*: à *Montdidier* & *Laon*: endroits dont la distance n'est pas d'un dégré en Longitude, & seulement de 14 minutes au plus en Latitude: A *Auray* en *Brétagne*, à *Clermont* en *Auvergne*, & à *St.*

Jean d'Angely. Le Froid a été très-rigoureux à *Grenoble*, & au contraire très-foible à *Bourdeaux*, qui n'est plus austral que de très-peu, mais plus occidental de 6 dégrés.

Il est en général très-digne de remarque, que le Froid ait été si foible dans les Parties méridionales de la France. Il semble qu'il ait cessé pour ce Royaume vers le 45e dégré de Latitude, comme il est aisé de s'en appercevoir par la Table du prémier Chapitre. Mais pour développer cette matière avec plus de soin, & la mettre dans tout son jour, nous ajouterons ici les Observations suivantes, quoiqu'elles appartiennent d'ailleurs plus directement à la seconde Partie de cet Ouvrage.

§. 149. Le Froid étoit excessif en Flandres. La Mer étoit gèlée à *Nieuport*: Le Froid étoit encore plus grand à *Montdidier*. & le Pays y étoit couvert de 18 pouces de Neige. L'embouchure de la Seine étoit toute couverte de Glace au *Havre*, quoiqu'elle y ait 4500 *Toises* de largeur. La Mer étoit aussi gèlée entre *Caen* & le Cap de *la Heve*: on trouva des poissons morts sur le rivage, & l'on y voyoit beaucoup d'oiseaux étrangers, si épuisés de fatigue qu'ils se laissoient prendre à la main. A *Montmorenci* (r) & aux environs, on n'avoit pas éprouvé depuis 1709 de Froid si vif, si piquant, & de si longue durée. On y trouva un homme mort de Froid sur le chemin, & un autre dont les poignets étoient entièrement

(r) *Journal des Savans*, Mai 1776. Ed. de Paris. *Journal de Physique*, Tome VII. p. 173. p. 325.

gèlés. Le Gibier mouroit de faim & de froid. Plusieurs arbres se sont fendus avec grand bruit. Le Vin gèloit dans les Celliers: L'eau, placée à côté du feu gèloit du côté qui n'y étoit pas exposé. L'Eau de Vie se couvroit à l'air de filamens de Glace. Des Voitures, chargées de Vin, passoient sur la glace de la Rivière, & y imprimoient une ornière de quatre à cinq pouces de profondeur.

§. 150. Mais dans le même tems que le Froid exerçoit ses rigueurs dans les Provinces septentrionales & mitoyennes de la France, il étoit fort médiocre dans les Provinces méridionales du Royaume. M. Guyot a vu à *Bourdeaux* comme une ligne de démarcation, que le Froid sembloit n'avoir pas passée. En approchant d'avantage de l'embouchure de la *Garonne*, on éprouvoit un Froid très-rigoureux. La Rivière charrioit des Glaces à son embouchure, mais non à *Bourdeaux*. Les Postillons qui alloient de la *Rochelle* à *Bourdeaux* étoient retardés par l'abondance des Neiges, & ceux qui alloient de *Bayonne* à *Bourdeaux* l'étoient par la quantité d'Eau. Les Marins assuroient qu'on éprouvoit un changement de température très-sensible, dès qu'on avoit passé le *Bec d'Ambez*. Le Froid étoit aussi très-médiocre à *Aix* en *Provence*: il y a tonné en Janvier, & il y est tombé beaucoup de Pluie, savoir 34¼ lig.: il en tomba 50¼ lig. à *Bourdeaux*. Aussi la Neige y étoit-elle fort légère: car 45 lignes de Neige ne donnerent que 2 lignes & demie d'eau, ce qui ne fait qu'un dix-huitième, au lieu que la Neige fournit ordinairement un sixième. Dans

des lieux, encore plus méridionaux, comme en *Navarre*, il n'a presque pas gèlé.

§. 151 Il n'y a pas de doute que ces différences énormes ne soient dues, au moins en partie, à la direction, & peut-être à la force du vent. Mais, il faudroit avoir, pour résoudre comme-il faut ce Problême, une connoissance exacte & détaillée des circonstances locales & des vents qui ont règné en chaque endroit. Il est bien sûr que ces différences ne proviennent pas de la situation plus méridionale des endroits où le Froid a été moins rigoureux: car, outre qu'on sait que les rigueurs du Froid ne dépendent pas uniquement de cette cause, & que nous en avons même déjà donné plusieurs exemples; il est sûr qu'il a fait dans le même tems fort froid en Suisse & en Italie.

§. 152. On voit enfin par les Observations précédentes que le Froid a commencé plus tard en *France* qu'en *Hollande*. Il ne commença que le 9 de Janvier à gèler à *Montmorenci*, il y plut les 2, 4, 6 & 8, tandis qu'on ressentoit déjà le soir du 6 un Froid rigoureux dans les *Provinces-Unies* & surtout en *Frise*. Mais le Froid paroît ensuite s'être accru beaucoup plus promptement en *France*: car dès le 17 de Janvier, le Thermomètre étoit à *Montmorenci* à —10.3 de celui à Mercure de REAUMUR, ou à 8.8 de celui de FAHRENHEIT, au lieu qu'entre le 10 & le 18 celui-ci ne fut à *Franeker* qu'entre 18 & 20; ce qui revient à —6.2 & —5.3 de l'Echelle de REAUMUR. De

plus, la plus grande hauteur du Thermomètre a été, à *Franeker*, entre le 18 & le 20 de 28½ F. ou —1.5 R., & à *Montmorenci*, seulement de —6¼ R. ou 17.9 F. Le 24 nous eumes à *Franeker* un commencement de dègel, & le 23 le Thermomètre fut, aussi à midi, un peu au-dessus de la congèlation: mais le Thermomètre n'a pas été à *Montmorenci* au delà de —2.1 R. ou 27.3. F.

§. 153. Le Froid paroît avoir été en *France*, au moins dans les endroits où il a été rigoureux, plus fort que dans les *Provinces-Unies*: le plus violent qu'on ait observé dans celles-ci, a été de —8 F. ou —17,8 R., à *Franeker*: mais il a été plus grand en trois endrois de la *France*: à *Mondidier*, à *Nancy*, & à *Grenoble*, pour ne pas parler de *St. Germain en Laye*. Il a été à peu près égal en six autres Villes: à *St Quentin*, *Amiens*, *St. Denis*, *Troyes*, *Ferté*, *Lyon*: Enfin le Froid a été à —4 ou —5 F., c: a: d: à 16 ou 16.4 R., en huit endroits, situés au-dessus de *Bourdeaux*; ce qui n'a eu lieu qu'en très-peu d'endroits de la *Hollande*, ou des Provinces voisines; & vraisemblablement pas du tout en *Angleterre*.

CHAPITRE IV.

Comparaiſon du Froid de Janvier 1776. à celui de quelques autres Hyvers rigoureux.

§. 154. Il eſt difficile de comparer le dégré de Froid qu'on a éprouvé en différens Hyvers dans une auſſi grande étendue de Pays que l'eſt la France : parce que le Froid différe conſidérablement en différens endroits: & qu'ainſi il ne faudroit proprement comparer que les Obſervations faites, aux différentes époques, dans les mêmes endroits. Sans cela on pourroit ſe tromper beaucoup, ſi l'on vouloit comparer ſans diſtinction les dégrés obſervés en des endroits différens; comme la Table du §. 118. le démontre ſuffiſamment.

Je ne parlerai donc que des endroits dont j'ai pu trouver des Obſervations pour d'autres années.

PARIS.

	R.	F.
En 1709, le Thermomètre de M. LA HIRE a marqué 15 (1) dégrés ce qui revient à	−17	−6¼
En 1717. le même Thermomètre à indiqué 4⅔ (2) dégrés; ce qui rev. à	−17.4	−7.2

(1) *Mém. de l'Acad.* 1710.

(2) Ib. 1717.

	R.	F.
En 1729. le même Thermomètre a indiqué 11 (3) dégrés; ce qui rev. à	−13.2	+2.1
En 1742. le vrai Thermomètre de M. REAUMUR à indiqué 14½ dégrés; ce qui revient à . . .	−16½	−5

Ce sont là les quatre années les plus rudes de ce siècle à Paris: d'où il me paroît suivre que le *maximum* du Froid a été plus grand alors, excepté en 1729. qu'il ne l'a été cette année 1776.

LYON.

En 1740. le Thermomètre de M. REAUMUR a été à —9: ce qui revient à +10 F. Mais on sait que l'année 1740. n'a pas été rigoureuse dans le Provinces méridionales de la France. Donc cette année 1776. a été beaucoup plus froide.

BOURDEAUX.

En 1740. le Thermomètre n'a été à Bourdeaux, en Février, qu'à —6½: ce qui revient à (4) . . . . —7.1 Thermomètre à 9 à 16 F.

MONTPELLIER.

	R.	F.
En 1709. le Thermomètre de M. AMONTONS a été à 49 p. 5 l. ce qui revient à (5)	—13	2.¼
En 1740. (6) Celui de M. REAUMUR n'a été qu'à —1	— 1	29.¼

Le

(3) Ib. 1729. p. 41.
(4) *Mém.* 1740. p. 615.
(5) *Mém. de Montpellier*, T. I. p. 91.
(6) *Mém. Pref.* Tom. IV. p. 122.

Le Froid de cette année a donc été incomparablement moindre que celui de 1709.

TOULOUSE.

En 1755, l'année la plus froide de 1747 à 1757, le Thermomètre de Lyon, ou de M. CHRISTIN a été à —12: (7) ce qui revient à —9$\frac{3}{5}$ de R. ou à +10.4 de F. Il a donc fait plus froid alors qu'il n'a fait cette année 1776.

AIX.

En 1729. Le Thermomètre de M. MONTVALLON, a marqué 13$\frac{1}{2}$, ce qui, selon M. CASSINI, revient à 17$\frac{1}{3}$ de celui de LA HIRE, (8) & par conséquent à —9.1 R. ou à +11.7 F.

Il a donc fait plus froid cette année qu'en 1729; or l'Hyver de 1729 a été très-rigoureux.

§. 155. On voit de là, qu'on peut dire que l'Hyver de 1776 a été plus rigoureux en quelques endroits de la France, que quelques-uns des plus rudes de ce siècle: & qu'il l'a été moins en d'autres: ce qui prouve que le Froid dépend de causes locales. On voit par ex. par ce que nous venons de dire, qu'en 1740 il n'a guères gelé à *Bourdeaux* & à *Montpellier*, pendant que le Froid étoit excessif en d'autres endroits, & même très-fort en quelques Villes de France: & il ne feroit pas difficile d'accumuler un grand nombre d'exemples de ce genre, que nous omettons pour ne pas trop nous écarter de notre Plan.

(7) *Mém. Présentés à l'Acad.* Tome IV. p. 122.
(8) *Mém. de l'Acad.* 1730. p. 2.

SECTION CINQUIÈME.

Observations faites en SUISSE.

J'ai des Observations très-exactes & détaillées faites en quatre endroits de la *Suisse*. Je suivrai l'ordre des Latitudes.

CHAPITRE I.

Observations faites à ZURICH.

§. 156. Les Observations suivantes ont été faites par l'Académie de Zurich, & envoyées à M. MEURON, Ministre du St. Evangile à *Neuchâtel*, homme d'un très-grand mérite. M. MEURON a eu la bonté de me procurer ces Observations intéressantes, ainsi que celles du Chapitre suivant.

On s'est servi d'un Baromètre gradué suivant la mesure de Paris, que j'ai réduit à celle du Rhin. On ne s'étonnera pas que le Mercure se soit tenu si bas, puisqu'on sait que le Baromètre se tient moins haut sur le sommet des Montagnes, que dans la plaine.

§. 157. On s'est servi d'un Thermomètre gradué suivant l'Echelle de M. DU CREST: j'ai réduit ce Thermomètre à ceux de Mercu-

re de MM. REAUMUR & FAHRENHEIT, suivant le No. IX. de notre Tableau de Comparaison, & ce qui est dit, §. 118 de notre *Dissertation sur la Comparaison des Thermomètres.* J'ai cependant mis dans la Table suivante les dégrés mêmes du Thermomètre de M. DU CREST, afin que chaque Physicien les pût reduire suivant ses idées, si les miennes lui paroissent peu exactes. Il suffira d'avertir une fois pour toutes, que ces dégrés sont tous au-dessous du *Zero* ou du *Tempéré*.

§. 158. Les Observations étoient écrites sur de grandes feuilles gravées, à peu près semblables à celles dont M. MUSSCHENBROEK faisoit usage. J'ai pris trois Observations pour chaque jour; celle du matin, celle du soir, & le *maximum*.

On sait que *Zurich* est situé près du Lac du même nom, lequel est au Sud-Est de la Ville, qui est partagée en deux parties par la Riviére, (le *Limmat*) qui la traverse. Cette Ville est batie sur deux Côteaux, environ à 47°. 28'. de Latitude.

§. 159. Le Froid n'a rien eu de remarquable jusqu'à la mi-Janvier. En voici en peu de mots un état général.

Le 1 au matin le Thermomètre étoit à 15 [—4½ de R. & 2.4 F.]. Depuis ce tems, le Thermomètre a été au-dessus de la Congélation jusqu'au 9, excepté ces quatre jours; le 1, soir, qu'il étoit à —11 [—0.5 R. 30.9 F.].

Le 2 au matin —13 [—2½ R. & 26.6 F.] le 4 tout le jour entre —12½ & 11 [—1.9 & —0.5 R. & 27.7 & 30.9 F.], ainsi que le 5 au matin, qu'il étoit à —11; Ciel couvert excepté le 3 & le 8. De la Pluie & de la Neige le 2, & 5: de la Pluie le 7. Vents O. S. O.

Du 9 jusqu'au 11 Thermomètre entre

$$\left.\begin{matrix}-14\\ \&\\ -10\end{matrix}\right\}\text{D.C. ou}\ \left.\begin{matrix}-3.4\\ \\ +0.5\end{matrix}\right\}\text{R. ou}\ \left.\begin{matrix}+24.3\\ \\ +33.1\end{matrix}\right\}\text{F.}$$

Vents O, N, O; Couv. Brouillard.

Il ne gèla pas le 12; le 13 le Thermomètre ne fut qu'un peu au-dessous de la congélation; le matin, Ciel couvert, Brouillard; S, N.

Le vraie gèlée continue commença le 14, & ne finit que le 4 de Février. Je vais donner ces Observations en détail, afin qu'on les puisse mieux comparer avec celles qu'on a faites ailleurs: surtout le Froid ayant été très-rigoureux en quelques endroits, dès le 14 de Janvier.

§. 160. Entre le 14 & le 19 le Thermomètre fut, entre

$$\left.\begin{matrix}-15\\ \&\\ -10\end{matrix}\right\}\text{D.C. ou}\ \left.\begin{matrix}-4\frac{1}{4}\\ \\ -0.5\end{matrix}\right\}\text{R. ou}\ \left.\begin{matrix}22.4\\ \\ 33.1\end{matrix}\right\}\text{F.}$$

Vents N. le 14. 16. 17. 18 matin: O. le 15. 18. Couv. Neige le 14 & 18.

Janvier.		Baro-mètre.	Thermomètre. D.C.	Reau. ☿	Fahr. ☿	Etat du Ciel. Vent.
XIX.	ma.	27 p. 7 l.	15.5	—4 75	21.3	N. Couv.
			13	2[illegible]	26.6	
	f.	6.8	14	3. 4	24.3	
XX.	m.	5.7	16	5. 3	20.1	O. Couv.
			15	4.25	22.4	
	f.	5.3	18	7.25	15 7	
XXI.	m.	5	18	7.25	15.7	N.O.Couv.
			16	5. 3	20.1	
	f.	4.7	15	4.25	22.4	
XXII.	m.	3.9	15	4.25	22.4	N.O.Couv.
			12	1. 4	28.8	
	f	2.9	13	2[illegible]	26.6	
XXIII.	m	2.4	14	3. 4	24.3	N.O Couv.
			11	0. 5	30.9	Neige.
	f.	3.9	12	1. 4	28.8	
XXIV.	m.	4.8	13	2[illegible]	26.6	N. Couv.
	f.		14	3. 4	24.3	
XXV.	m.	6	15½	4 75	21.3	N. Couv.
		7	14	3. 4	24.3	
	f.	6	19	8. 2	13.5	
XXVI.	m.	5. 2	19	8. 2	13.5	N.O.Couv.
			15	4.25	22.4	N.E.
	f.	5	17	6 22	18	
XXVII.	m.	4.5	19	8. 2	13.5	N.Couv.
			17	6.22	18	
	f.	5 7	20	9. 1	11 5	
XXVIII.	h. 7	5.7	24	13. 1	2.5	N.Couv.
	f.	6.5	21	10. 2	9.1	
XXIX.	m. 7	7	26	15+	—1.9	N. Couv.

Janvier.	Baromètre.	Thermomètre. D.C.	Reau. ☿	Fahr. ☿	Etat du Ciel. Vent.
XXX. m.	27p. 7 9 2	24	13. 1	2.5	N.O Couv.
XXXI. m.	10.2	25	13.95	0.3	
f.	11.2	24	13. 1	2.5	
I. Fév. m.	11.2	23	12.15	4.7	N. Couv.
f.		17	6.22	18	
m.		21	10. 2	9.1	
II. m.	10.2	23	12.15	4.7	N.O. Couv.
		14	3. 4	24.3	Brouillard.
f.	9.2	16	5. 2	20.1	
III. m.	8.1	14	3. 4	24.3	O. Couv.
		8	+2. 3	37.1	S. Pluie.
f.	8.4	10	+0. 5	33.1	
IV. m.	7	12½	−1. 5	27.7	O. Couv.
		5	+5	43.3	S. O. Broui.
f.	8.6	4	+6	45.4	

Le 5, le dègel conſtant continua, accompagné de Vents de Sud & d'O, Ciel couvert, & Pluie. Le Thermomètre ne revint pas au point de congèlation de tout le mois, & il n'y vint que deux fois en Mars.

§. 161. Le Froid paroît avoir commencé un peu plûtot à *Zurich* qu'en *Hollande* & ailleurs; mais il ne fut pas de durée; puiſqu'on n'eut guères de gèlée juſqu'au 9. Il faiſoit même un temps aſſez doux à *Zurich* le 7, accompagné de Pluie, pendant qu'on ſentoit dès lors en *Friſe* & ailleurs un Froid très-vif, accompagné de beaucoup de Neige. Il gèla aſſez

fortement à *Zurich* le matin du 9: mais ensuite peu, jusqu'au 16: le Thermomètre étoit alors le matin à 15°. [—4¼ R. 22.4 F.]: il n'y eut qu'une gèlée médiocre jusqu'au 20: pendant qu'on ressentoit dès le 19. en *Frise*, en *Hollande*, en *Allemagne*, & en quelques endroits de *France* un Froid très-rigoureux. Le Froid augmenta beaucoup à *Zurich* le 20 & le 21; il étoit cependant bien plus foible que celui qu'on éprouvoit alors en quelques villes de *France*, & il diminua jusqu'au 25. Mais il y fut de rechef excessif du 25 de Janvier jusqu'au 3 de Février, & le 29 fut le jour du plus grand Froid. La gèlée ne cessa que le 3 ou même le 4 de Février, au lieu qu'elle cessa en *Hollande*, en *Angleterre*, en *France* le 1 ou le 2. Il semble que le grand Froid ait commencé & fini plus tard à *Zurich*, que dans quelques autres Pays.

On peut remarquer encore que le Ciel a présque toujours été couvert à *Zurich* pendant le mois de Janvier, même les jours les plus froids; au lieu qu'il a été serein ces jours-là en *France* & en *Hollande*. Enfin il n'a neigé que 6 fois en Janvier, le 2, 5, 14, 15, 18, 23.

Je ne connois pas d'Observations avec lesquelles je puisse comparer celles, dont je viens de rendre compte.

CHAPITRE II.

Observations faites à NEUCHÂTEL.

§. 162. M. MEURON a eu la complaisance de me procurer les Observations suivantes.

Prémièrement celles qu'il a faites lui même à Neuchâtel, avec un Thermomètre à Mercure de FAHRENHEIT. Ces Observations ont été faites à 8 h. du matin, à 2 h., & à dix heures du soir.

Secondement celles qu'on a faites à *Gorgier*, dans le Pays de *Neuchâtel*, à peu près à un quart de lieue à l'Ouest du Lac de *Neuchâtel*, sur une hauteur au pied du mont *Jura*. *Gorgier* est à peu près à 23°. 12' de Longitude, & à 46°. 54' de Latitude.

Le Thermométre dont on s'est servi pour ces Observations, faites aux mêmes heures que celles de Neuchâtel, est à Mercure, & suivant l'Echelle de M. REAUMUR, le *Zero* ayant été déterminé au moyen de glace pilée. J'ai réduit le Baromètre à la mesure du Rhin.

	Neuchât.		Gorgier.			
Janvier.	Reau.	Fah	Fah.	Reau.	Barom.	Etat du Ciel.
	−4.4	22				
XIX.	2.2	27				
	4.9	21				
	6.7	17	15.1	−7.5	26 p. 9.2	Calme.
XX.	4.4	22	20¾	5		Brouill.
	5.3	20	17.4	6.5	8.2	
	4.4	22	19.6	5.5	8.2	Calme.
XXI.	1.3	29	29.¾	1		Brouill.
	2.2	27	27.5	2	8.2	
	2.7	26	23	4	7.2	Calme.
XXII.	0.4	31	25¼	3		Brouill.
	2.2	27	24.1	3.5	6.1	
	4.4	22	19.6	5.5	5.7	Calme.
XXIII.	2.2	27	20¾	5		Brouillard.
	2.2	27	25¼	3	6.8	
	1.3	29	2¼	3	7.2	N.E. Brouil-
XXIV.	+1.3	35	32	0		lard.
	−0.9	30	29¾	1	8.2	
	2.7	26	21.9	4.5	8.2	N.E. Brouil-
XXV.	0.9	30	25¼	3		lard.
	4.4	22	16¼	7	8.2	
	5.8	19	14	8	8.2	N.E. Brouil-
XXVI.	4.4	22	12.9	8.5		lard.
	7.1	16	9.5	10	7.7	
	7.1	16	11¾	9	7.2	N. E. Nei-
XXVII.	5.8	19	11¾	9		ge.
	7.5	15	9.5	10	8.2	
	8.4	13	8.4	10.5	8.2	N. E. Nei-
XXVIII.	7.5	15	8.4	10.5		ge.
	9.8	10	5	12	10.3	
	10.7	8	3.9	12.5	9.8	N. E. Nei-
XXIX.	8.9	12	6.1	11.5		ge.
	11.5	6	0.5	14	10.3	

Janvier.	Neuchât.		Gorgier.			
	Reau.	Fah.	Fah.	Reau.	Barom.	Etat du Ciel.
XXX.	11.5 9.3 11.1	6 11 7	0.5 6.1 2¾	14 11.5 13	26 p. 10.3 11.8	N. E. Soleil Neige.
XXXI.	11.1 9.3 10.7	7 11 8	5 12.9 7¼	12 8.5 11	27 p. 0.9 1.9	N. E. Neige.
I. Févr.	9 4.9 6.2	11 21 18	11.7 17.4 14	9 6.5 8	2.4 2.4	Calme. Brouill. Neige.
II.	6.2 1.8 3.1	18 28½ 25	16¼ 30.9 23	7 0.5 4	1.9 0.3	Soleil. Brouill. Calme.

§. 163. Il suit de ces Observations qu'il a constamment fait plus Froid à *Gorgier* qu'à *Neuchâtel*: aussi *Gorgier* est-il plus élevé. Le 26 la différence a été la plus remarquable: mais le plus grand Froid a eu lieu dans les deux endroits en même tems: & la marche des Thermomètres a été à peu près la même.

CHAPITRE III.

Observations faites à GENÈVE.

§. 164. L'Illustre M. BONNET a eu la complaisance de me communiquer quelques Observations faites à *Genève*, & aux environs.

M. de Saussure, Célébre Professeur de Philosophie à *Genève* a vu son Thermomêtre à Mercure, échelle de Reaumur, le 30, à 9 h. du soir à $-12\frac{2}{3}$, ce qui revient à $+3.7$ de Fahrenheit. Ce Thermomètre est, comme celui de M. Bonnet, entiérement isolé, & placé sur une Terrasse de la Maison de M. de Saussure à *Genève*.

§. 165. M. Bonnet a fait à sa Campagne les Observations suivantes, pareillement avec un Thermomètre de Mercure, Echelle de Reaumur. Cette Campagne est située à une lieue au Nord de *Genève*, sur un Côteau, élevé de 100 pieds au-dessus du Lac, qui mouille le pied du Côteau.

	Reau.	Fahr.	
Janv. 29 : à 9 h. du soir .	-11	$-7\frac{1}{4}$	Il y a 5 pouces de Neige sur la campagne.
30 : à 8 h. du mat.	-11	$-7\frac{1}{4}$	
8 h. du soir .	$-12\frac{1}{2}$	-3.9	Vent E. foible, depuis 3 jours.
31 : à 8 h. du mat.	-11	$-7\frac{1}{4}$	
12 . . .	-9	$-11\frac{3}{4}$	
Févr. 1 : à $7\frac{3}{4}$ h. mat. .	-10	-9.5	Calme.
soir . .	-10	-9.5	
2 : à 8 h. mat. .	$-9\frac{3}{4}$	-10.1	
3 : à $7\frac{1}{2}$ . . .	$+1$	$-34.\frac{1}{4}$	

Le dègel à continué les jours suivans, accompagné d'un Vent de Sud.

CHAPITRE IV.

Conclusions générales.

§. 166. Il fuit des Obfervations précédentes, que l'époque du plus grand Froid a eu lieu le 30 à *Genève* & aux environs : Le 29 au foir & le 30 au matin, à *Neuchâtel* & à *Gorgier*: Le 29, au matin à *Zurich*: de forte que cette époque a eu lieu d'autant plutôt, que les villes ont été fituées d'avantage vers le Nord.

On voit de plus, que le *maximum* du Froid a été plus grand à *Genève* qu'à *Neuchâtel*, mais plus petit qu'à *Gorgier*: & qu'il a été plus petit en ces trois endroits qu'à *Zurich*. Il y a eu en général beaucoup de différence entre *Zurich* & *Neuchâtel*, tant par rapport au dégré du Froid, que par rapport à fa marche.

Au refte je ne connois d'autre Obfervation à laquelle je puiffe comparer celles dont je viens de parler, que celle que M. Bonnet a faite à *Genève* pendant le rigoureux Hyver de 1755: la liqueur du Thermomètre defcendit alors à —20: ce qui revient à —13 de Fahrenheit: (1) Froid très-exeffif: & qui furpaffe de beaucoup celui de cette année 1776.

(1) *Mém. préfentés à l'Acad.* Tome IV. p. 619.

§. 167. Pour ce qui eſt de la Neige, M. MEURON m'a marqué dans une lettre du 4 Avril 1776, que la quantité en a été très-conſidérable; mais qu'il y en avoit dès lors beaucoup de fondue par les pluies continuelles qu'on avoit eues en Février & pendant une partie de Mars, & que le reſte paroiſſoit vouloir s'évanouir peu à peu par le Soleil d'Eté qu'on y ſentoit depuis une quinzaine de jours. Et en effet le grand Froid paroît s'être changé ſubitement en *Suiſſe*, en un temps doux, & même en une chaleur aſſez conſidérable pour la la ſaiſon, à la fin de Mars, & au commencement d'Avril: car le 12 d'Avril le Thermomètre étoit à *Zurich* à + 11 de DU CREST [ou 11 de R. & 56¾ de F.]; le 19 Mars il étoit à 0¼ [9¼ R. & 54 F.]: le 21 à 4¼ [ou 14 R. & 63.4 F.]. Hauteurs du Thermomètre qui ſont en effet très-conſidérables pour la ſaiſon.

§. 168. J'ajouterai encore ici, qu'un célèbre Phyſicien a marqué à un de mes amis, qu'il n'avoit gèlé que très-peu à *Nice* en *Piémont*: ceci me paroît remarquable puiſqu'on vient de voir qu'il a fait extrémement Froid en *Suiſſe*: & nous avons déjà dit, dans l'introduction de cet ouvrage, qu'il a fait auſſi très-froid en *Italie*, à *Rome* & ailleurs; ce que nous confirmerons encore plus amplement dans la ſuite. Voici donc encore un exemple d'endroits, où le Froid ſemble n'avoir pas pénétré quoiqu'il ait été rigoureux aux environs. On a vu en *Suiſſe* un exemple pareil, mais encore plus fort, dans le fameux Hyver de 1709 (2).

(2) *Phil. Tranſ.* N°. 321. 324. Vol. XXVI. p. 343. 457.

SECTION SIXIÈME.

Observations faites en ALLEMAGNE, *en* POLOGNE, *&* *en* HONGRIE.

CAPITRE I.

Tableau général des Observations faites en vingt-un Endroits différens.

§. 169. JE suivrai dans le compte que je vais rendre de ces Observations, & dans le Tableau suivant, qui représente le *maximum* du Froid, le même ordre que j'ai suivi pour les Observations faites en *France* : ainsi je n'entrerai pas dans de plus grands détails là dessus ; il ne me reste qu'à donner quelques indications particulieres, & à dire d'où j'ai tiré les Observations dont je vais parler.

L'illustre M. LAMBERT de Berlin, a eu la bonté de m'envoyer, à la demande de M. CHAUDOIR, l'un de mes intimes amis, & qui possede de grandes connoissances en Physique, une liste très-étendue d'Observations, faites à *Berlin* par trois Observateurs différens, à *Hambourg*, à *Frankfort sur Mein*, à *Manheim*, à *Chemnitz* en *Saxe*, à *Muska* en *Saxe*, à *Leipzig*, à *Presbourg* en *Hongrie*, à *Telsch* en *Moravie*, au Cloître *Bergen* près de *Magdebourg*, à *Varsovie*, à *Wirtemberg*, à *Dresde*, à *Helm-*

ſtatt, à *Vienne* en *Autriche*, & à *Rudolſtatt* dans le Comté de *Swartzbourg*; Obſervations, la plûpart détaillées, ſurtout celles de Berlin, & faites avec des Thermomètres gradués ſelon l'échelle de Reaumur.

L'Obſervation de *Caſſel*, m'a été communiquée par un ami, qui l'a reçue d'un des ſiens, établi à *Caſſel* même. J'ai tiré de *la Connoiſſance des Temps* l'Obſervation de *Bonn*; celle de *Ratisbonne*, de la Gazette Hollandoiſe d'Amſterdam, & celle de *Mirow* du Journal de Phyſique.

§. 170. Tous les Thermomètres, dont on s'eſt ſervi, ſont gradués ſelon l'Échelle de Reaumur, & je ne doute pas, quoique je n'en aie aucune certitude, que la plûpart, ou peut-être tous ne ſoient composés de Mercure: ce ſont ceux qu'on employe le plus en *Allemagne*. J'ai cependant réduit ces Thermomètre à celui de Fahrenheit de deux façons: 1°. En ſuppoſant qu'ils ſont à Mercure, ce que s'indique par Fahrenheit ☿: & 2°. en ſuppoſant qu'ils ſont d'Eſprit de Vin, ce que j'ai marqué par Fahrenheit E. d. V. Les Lecteurs pourront choiſir alors celle des deux colomnes qu'ils jugeront convenir aux Thermomêtres employés; & quand même tous les Thermomètres ſeroient réellement à Mercure, cette Table ſervira du moins à prouver combien il eſt néceſſaire de faire attention à à la nature des fluides, dont ſont composés les Thermomètres qu'on employe. Le Thermomètre employé par M. Beguelin à Berlin eſt à Mercure: le Pere Cotte me marque que celui qu'on a employé à Bonn l'eſt auſſi.

N°.	Lieux.	Dates.	Reaumur.	Fahrenheit. Merc.	Fahrenheit. E. d. V.	Latitud.	Longit.
1	Hambourg.	27 J.	17	— 6.25	— 9.2	53°.43′	7°.28′ E.
2	Berlin { Lamb.	27	17.3	— 6. 9	— 10		
	Berlin { Beguel.	27	18.5	— 9. 6		52°.31½	11°. 6
	Berlin { Soc. de Phy.	27	18	— 8. 5	— 11.6		
3	Helmstatt.	27	19.5	— 11. 8	— 15.7	52°.20′	8°.45
4	Bergen, près de Magdebourg.	21	17.7	— 7. 8	— 10.9	52. 18	9
5	Varsovie.	27	21	— 15.25	— 19.5	52. 14	18. 45
6	Wirtemb.	1 Fe.	20. 1	— 13. 2	— 17	51. 43	10. 14
7	Cassel.		19	— 10.75	— 14.5	51. 20	7. 10
8	Leipzig.	29 J.	22	— 17. 5	— 21.9	51. 17	10
9	Muska.	28	24. 8	— 23. 7	— 26.9	51. 16	9°.35
10	Dresden.	28	25	— 24.25	— 29 4	51. 12	10°.26
11	Gotha. (1)	31	22	— 17. 5	— 21.9	51. 2	8°.35
12	Chemnitz Saxe.	28	26.5	— 27. 6	— 33.2	50. 46	10°.41
13	Rudolstät en Schwarzb. (2)	28	30	— 35. 5		50. 45	9°.16
14	Bonn.	28	15.5	— 2. 9	— 5.6	50. 43	7°.18
15	Mirow près de Cracovie.	29	22	— 17. 5	— 21 9	50. 10	17°.30
16	Frankfort sur Mein.	28	21.5	— 16. 4	— 20.8	50. 6	6°.15
17	Manheim. (3)	1 Fe.	17	— 6.25	— 9.2	49. 25	16°. 8′
18	Telsch en Moravie.	29	25.3	— 24. 9	— 30.1	49	9°.46
19	Ratisbonne.	29	19.5	— 11. 8	— 15.7	48. 50	13°.40
20	Vienne.	29	19. 1	— 11	— 14.6	48. 13½	14°. 2′
21	Presbourg. (4)	29	18	— 8. 5	— 11.6	48. 12	15°.14′

(1) Le 27 le Thermomètre étoit à —21 ou à —15¼ de FAHRENHEIT.

(2) Le 20, le Thermomètre étoit à —20; —22 [—13 & —17½ F.]. Le 21 à —24 & —13 [—22 & + 2¾ F.]. Changement très-remarquable : & le 28 il étoit à —28, —30, —20, [—31; —35½; —13 F.]. C'est le plus grand dégré de Froid, & le plus grand de beaucoup, qu'on ait observé en Allemagne dans les endroits dont j'ai pu me procurer des Observations : aussi *Rudolstatt* est il fort élevé.

(3) Le 20, le Thermomètre étoit à —14½ [—0.6 F.]. Le 27 à —16½ [—5. 1 F.]

(4) Le 30, à —14 [—0½ F.].

§. 171. Il ſuit de cette Table que le *maximum* du Froid a été exceſſif en Allemagne. On voit de plus, par les Obſervations détaillées que nous donnerons dans les Chapitres ſuivans, qu'il l'a été pendant une quinzaine de jours. Mais, M. Lambert marque, qu'à l'exception de quinze jours exceſſivement froids, le reſte de l'Hyver a été très-ordinaire en Allemagne. Le *maximum* paroît avoir eu lieu le 21, le 27, le 28, le 29, le 31 de Janvier, & le 1 de Février: mais le plus ſouvent le 27, le 28 & le 29 de Janvier.

CHAPITRE II.

Obſervations détaillées faites à Hambourg.

§. 172. La liſte d'Obſervations que M. Lambert a eu la bonté de me communiquer, en contient de plus détaillées pour Hambourg, depuis le 18 de Janvier juſqu'au 2 de Février: on les voit dans la Table ſuivante.

Mais, les dégrés marqués par un †; ſont tirés des Gazettes Hollandoiſes de Haarlem & d'Amſterdam, ainſi que les autres Obſervations qu'on voit dans cette Table; on trouve auſſi dans ces Gazettes quelques-unes des Obſervations qui ſont ſur la liſte de M. Lambert.

Janvier.	Reaum.	Fahrenheit. Merc.	E.d.V.	Ther. incer.	État du Ciel.	Barom.
IX.				72	Couv. Neig.	mesure du
mat.				50		Rhin.
XVIII.	+ — 2	27. 5	27.1			
soir	— 10	9. 5	7.6	55		29 p. 3.8 l.
minu.	— 12	5	2.8			
XIX. 7 h.	— 13	2.75	0.4	73	E. Serein.	29 p. 7.8 l.
	— 11	7.25	5.2			
XX. ma.	— 14	0. 5	— 2	85	N.E. Serein.	29 p. 5.8 l.
	— 12	5	2.8		Aur. Bor.	
XXI.	— 15	— 1.75	— 4.4	90	S. E fort. Neig. fi. Au. Bo.	29 p. 0 7 l
XXII. m.	+ — 4	23	22.5	78	N. O. Neige.	
f.	+ — 3	25.25	24.8	68		
XXIII.	— 3	25.25	24.8		N. E.	
XXIV.				55	N. E.	
XXV.					N. E.	
XXVI.	— 9	11.75	10		N. E.	
XXVII.	— 17	— 6.25	— 9.2		N. E.	
	— 14.5	— 0. 6	— 3.2	80		
XXVIII.	— 11.5	6. 1	4	85	S. E. S. O.	
	— 8	14	12.5	78		
XXIX.	— 8	14	12.5	76	Calme. E.	
	— 3	25.25	24.8			
XXX.	— 9	11.75	10			
	— 1	29.75	29.7			
XXXI.	— 16	— 4	— 6.9			
	— 12	+ 5	+ 2.8			
I. Févr.	— 14.5	— 0. 6	— 3.2			
	— 10	+ 9. 5	7.6			
II.	— 8	14	12.5			

§. 173. Je ne faurois dire quel est ce Thermomètre incertain dont on voit les Observations dans la cinquième colomne de la Table précédente. J'ai conjecturé que ce feroit l'ancien Thermomètre de FAHRENHEIT: en ce cas 50 reviendroient à 21. 3 du Thermomètre à Mercure: 70 à 10.8: 80 à 5.4: 90 à 0: ce qui ne s'éloigne pas de beaucoup de quelques-unes des Observations faites avec le Thermomètre de REAUMUR. Mais, il faut que ce Thermomètre ait été placé dans un endroit très-différent de celui où étoit le Thermomètre de REAUMUR, car il a quelquefois marqué un plus grand dégré de Froid que celui-ci & quelquefois un moindre: p. ex: le 21, le Froid a été plus grand, fur l'ancien Thermomètre, que le 20: & le 20 que le 27 au foir: or le contraire a eu lieu fur le Thermomètre de M. REAUMUR; il en est de même de quelques autres jours. Mais, les Observations du 22 de Janvier font incompatibles, & avec celles, qu'on a faites le même jour fur le Thermomètre de M. REAUMUR & avec toutes les autres; furtout celles du 18, du 19, & du 28; deforte que je crois devoir les rejetter entièrement.

§. 174. La grande violence du Froid paroît s'être fait fentir à Hambourg à quatre périodes différens: d'abord au commencement de Janvier; enfuite les 18, 19, 20, & 21: 3° les 27, 28; & enfin le 31 de Janvier & le 1er de Février. Le changement qui s'est fait du 21 au 22, & du 30 au 31 de Janvier est très-remarquable. Le *maximum* du Froid a eu lieu le

27 au matin: mais le Froid du 31 n'en a différé que de fort peu: & celui du 20, du 21 de Janvier, & du 1er. de Février a été très-violent.

§. 175. A en croire les Obſervations faites ſur le Thermomètre de Florence, le Froid de 1740 a fait deſcendre la liqueur au 100 dégré & celui de 1767 au 93: ce qui ſeroit plus fort que ce qui a eu lieu cette année: mais je ne ſais quel fond on peut faire ſur ces Obſervations. Selon celles de M. Menzert, rapportées par M. Hanow (5), un ancien Thermomètre de Fahrenheit, mais diviſé en 90 dégrés qu'on compoit du haut en bas, a été en 1709 à 86½: en 1716 à 83⅓: ce qui ſeroit,

en 1709..+ 3.8	F.	ou —12.5	Reaum. g.
en 1716..+ 7		ou —11.1	

Je ne connois pas d'autres Obſervations faites à Hambourg. Il réſulteroit de celles-ci, qui ne me paroiſſent cependant pas entièrement ſures, que le Froid de cette année a été beaucoup plus grand à Hambourg que celui de 1709 ou de 1716.

(5) *Seltenheiten der Natur*, Tome II. p. 679.

CHAPITRE III.

Observations détaillées faites à BERLIN.

§. 176. C'est encore à la complaisance de M. LAMBERT que je dois les Observations dont je vais parler. Il a eu la bonté de m'envoyer une liste des Observations faites par lui-même le matin de chaque jour, depuis le mois d'Octobre 1775 jusqu'à la fin d'Avril 1776: & ensuite les Observations faites depuis le 18 de Janvier jusqu'au 3 de Février, par lui-même, par M. BEGUELIN, & par la Société de Physique.

Les Observations de M. LAMBERT font voir que le Thermomètre n'est guères descendu au-dessous de la congélation, avant le 19 de Novembre: il a gèlé depuis ce jour jusqu'au 24: le Thermomètre se tenant le matin entre —4.4 & —1.8 [22.1 & 27.9 de F.], il parvint encore au-dessous de la congèlation, le 27, & le 29 de Novembre: ensuite en Décembre, le 10 & le 11; les 15, 16, 17 & 18, les 20, 21, 22, 23: le *minimum* de chaleur étant alors à —4½ [21.9 de F.]. Mais le 25 le Thermomètre étoit le matin à +4.½ [42.1 F.] & la gèlée commença le 28: elle dura sans interruption, & sans que le Thermomè-

tre parvînt une seule fois, au moins le matin, au-dessus du point de congélation, jusqu'au 4 de Février.

Il résulte de là que le Froid a commencé plutôt à Berlin, que dans les Provinces-Unies, en Flandres, en Brabant, en Angleterre ou en France.

§. 177. Voici les Observations faites pendant la quinzaine du Froid excessivement rigoureux qu'on a éprouvé à Berlin. Nous ne réduirons à l'Echelle de FAHRENHEIT que le seul Thermomètre de M. BEGUELIN, que nous savons être à Mercure. Cela suffira: on estimera facilement les autres dégrés, & notre Tableau de Comparaison y pourra suppléer.

Janvier.	Lambert.	Societ. de Phy.	Beguelin.	
	Reau.	Reau.	Reau.	Fahr.
XVIII.	− 5.1			
	−13	−12.5	−14.8	− 1 3
XIX.	−11	−10.5	−12.9	+ 2.9
		−13		
XX.	−14.8	−15.5		
	−15.5		−16.8	− 5.8
XXI.	−15,1	− 16.2	−16	− 4
		−11		
XXII.	− 5.6	− 7.5	− 7	16. ¼
XXIII.	− 5 6	− 6	− 7.5	15.1
XXIV.	− 5.2		− 5.2	20.3
XXV.	−10 9	−10.5	−11	7¼
XXVI.	− 8.7	−10.2		
	−14.8	−17	−16.2	− 4.4
XXVII.	−17.3	−18	−18.5	− 9.6
	−15.5	−18		
XXVIII.	−12.2	−13.5	−13	− 2.¾
XXIX.	− 9.5	−10	−10	− 9.5
XXX.	−11.2		−13	− 2. ¼
XXXI.	−14 0	−15.5	−15.5	− 2.9
I. Févr.	−15.3	−16.5		
II.	−10 6	−10.5		
	− 2.5	− 4		
III.	− 1.4	− 2		
IV.	+ 1 8			

§. 178. Il paroît, par ces Obſervations, qu'il y a eu auſſi 4 époques de grand Froid à Berlin: 1°. Le 7 & le 8, que le Thermomètre de M. Lambert étoit à —9.8 & —8.9 [10 & 11½ de F.]. 2°. Les 18, 19, 20, & 21: 3°. Les 26, 27, 28. 4°. Le 31 de Janvier & le 1 de Février. Le plus grand Froid a eu lieu le 27 de Janvier & enſuite le 1 de Février.

On voit auſſi par la Table précédente, qu'il y a eu d'aſſez grandes différences entre les trois Thermomètres: ſurtout les 18, 26, 27 au ſoir & le 2 de Février.

§. 179. Pour ce qui eſt de l'état de l'Atmoſphère: (1) on a eu

5 jours Sereins les 20, 21, 27, 30, 31.
14 —— à moitié Couverts: les 1, 2, 3, 4, 6, 10, 17, 18, 23, 24, 25, 26, 28, 29.
12 —— Couverts: les 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 29.
2 —— Nébuleux, le 17, 25.
5 —— auxquels il eſt tombé un peu de Neige, les 4, 5, 6, 14, 22.
4 —— ———————— beaucoup de Neige, les 7, 13, 15, 24.
2 —— de petites Aurores boréales tranquilles: le 18 & le 21.

Les Vents ont été la plûpart du temps E., ou N. E., ou S. E.: car on a eu;

2 jours de Vent N., les 24, 29.
5 ———————— N. E., les 3, 6, 14, 15, 16.

(1) *Journal Littéraire de Berlin*: I. Partie de 1776.

18 jours de Vent E., les 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 30.
2 ——— S. E., le 4, & le 31.
1 ——— S., le 23.
1 ——— S. O., le 22.
2 ——— O., le 12, & le 28.
Vent un peu fort, les 2, 13, 27, 29, 30.

Enfin les jours où le Froid a été le plus rigoureux sont ceux où le Baromètre s'est soutenu à ses plus grandes hauteurs: Le *maximum* a eu lieu le 30 à 29 p. 9¼: & le *minimum* le 12 à 28 p. 6½, mesure du Rhin.

180. En comparant ces Observations à celles qui ont été faites à *Hambourg*, on remarque 1°. que le Froid observé aux époques les plus rigoureuses, lesquelles ont été les mêmes pour les deux Villes, a toujours été plus fort à *Berlin*, excepté le 31 de Janvier qu'il a été un peu plus fort à *Hambourg*. 2°. Que souvent il n'y a pas eu de plus grandes différences entre ces deux endroits qu'il n'y en a quelquefois entre différens Thermomètres placés dans la même Ville.

§. 181. Comparons le Froid de cette année à celui des années 1709, 1716, 1729, 1731, 1740: en réduisant le Thermomètre de BARNSDORF, qui a servi aux Observations de 1716, & l'ancien Thermomètre de FAHRENHEIT qui a servi aux autres, aux Thermomètres à Mercure de FAHRENHEIT & de REAUMUR.

	Fahr.	Reau.
En 1709 entre (2)	+1 & 0..	−13.8 & −14.2
1716 à	−9½ ...	−18½
1729	−1 ...	−14.7
1731	−5.6...	−16.7
1740	−6.7 ...	−17.2

De sorte que le *maximum* du Froid a été cette année aussi grand qu'en 1716.

§. 182. Le dégel a commencé le 4 de Février : & il s'est si bien fixé que de tout le mois le Thermomètre n'est plus descendu au point de congélation, & qu'il n'y est parvenu que deux fois en Mars. Le 11 de Février le Thermomètre étoit déjà à +4.3 [41.6 F.] & le 29, à 8.9 [à 52 de F.]. Ce qui est assez haut pour la saison.

CHAPITRE IV.

Observations détaillées faites à HELMSTATT *&* *à* BERGEN *près de* MAGDEBOURG.

§. 183. Ces deux endroits sont très-voisins: c'est pourquoi nous joindrons en un tableau les Observations plus détaillées, qu'on y a faites, & que je dois à la complaisance de M. LAMBERT. Je réduirai au Thermomètre de FAHRENHEIT celui dont on s'est servi, en le supposant de Mercure. C'est

(2) *Miscell. Berol.* Tome VI. p. 313.

celui dont on se sert le plus en *Allemagne*. Les dégrés de l'Echelle de REAUMUR sont au-dessous de Zero.

Janvier.	Helmstatt.		Bergen.	
	Fahr.	Reau.	Reau.	Fahr.
XVIII.	— 6.4	17		
XIX.	— 9.4	18.4		
XX.	— 8.9	18.2	16.7	— 5.6
XXI.			17.7	— 7.8
XXVI.			13.7	+ 1.1
XXVII.	— 11.8	19.5	16	— 4
XXVIII.	— 2.2	15.2		
XXIX.	— 1.3	14.8	17.3	— 6.9
XXX.	— 7.4	17.5		
XXXI.	— 6.7	17.2		
I. Févr.	+ 0.9	13.8		
II.	18.3	5.9		
III.	31.3	0.3		

§. 184. On voit de là que le 27 a été l'époque du plus grand Froid à *Helmstatt*; & le 21 à *Bergen*: à moins pourtant que le manque de quelques jours d'Observations ne nous ait fait perdre la vraie date, & la vraie grandeur du *maximum*, en ces deux villes. Il est remarquable aussi, que la marche du Froid ait si fort varié en deux endroits si voisins: ce qui a eu lieu surtout le 29 de Janvier comparé au 20 & au 27 du même mois.

CHAPITRE V.

Observations faites à VARSOVIE.

§. 185. Les Observations suivantes sont tirées de papiers publics: (1) excepté les deux dernières, qui le sont de la liste de M. LAMBERT, & la première, qui l'est de la *Connoissance des Temps*, où elle est marquée comme le *maximum* du Froid qu'on a éprouvé à Varsovie.

		Reau.	Fahr.	
Janv.	6	—11½	+6.1	La Vistule. se remplit de Glaçons flottans.
	7	—15	—1¾	
	8	—15	—1¾	
Neige	la nuit .	—10	+9½	
	9 soir . .	— 8	+14	
	10 mat. . .	— 8	+14	

Le 12, Pluie la plus grande partie du jour

13	Gelée.			
21	mat. . .	—17	— 6¼	S.S.E.
26	. . . . .	—18	— 8½	
27	. . . . .	—21	—15¼	

Ce dégré de Froid, quoique très-considérable, est moindre que celui qu'on a éprouvé à

(1) *Gazette d'Amsterdam*, du 30 Janvier : *de Haarlem*, du 6 Février : *de la Haye*, du 12 Février.

Varsovie en 1740, & 1767, car le Thermomètre a été (2).

En 1740 à —26 ou —26½ de FAHRENHEIT.
1767 ... —24 —22
1768 ... —20 —13

CHAPITRE VI.

Observations faites à WIRTEMBERG.

§. 186. Ces Observations sont tirées de celles que M. LAMBERT m'a envoyées. Les dégrés de REAUMUR sont tous au-dessous du Zero jusqu'au 4 de Février.

Janvier.	Reau.	Fahr.	Janvier.	Reau.	Fahr.
XVIII.	6.8	16.9	XXVIII.	11.3	6.8
XIX.	16.8	— 5.8	XXIX.	15.5	— 2.9
XX.	16.1	— 4.2	XXX.	12	5
XXI.	17.5	— 7.4	XXXI.	17.6	— 7.6
XXII.	7.5	15.1	Févr.		
XXIII.	7.4	14.9	I.	20.1	—13.2
XXIV.	6.7	16.7	II.	11.4	— 6.3
XXV.	9.2	11.1	III.	2	27.5
XXVI.	13.5	1.6	IV.	+ 0.2	32.4
XXVII.	18	— 8.5			

(2) *Phil. Transf.* Vol. LVIII. p. 151.

§. 187. On voit partout trois reprises de Froid rigoureux: les 19, 20 & 21 de Janvier: les 27, 28, ou 29: le 31 de Janvier & le 1 de Février. Cette dernière a été la plus considérable à *Wirtemberg*.

Voici quelques Observations faites en de rudes Hyvers, dans cette ville.

En 1729, un Thermomètre de Hawksbee, observé par M. Weidler, a été à 126: (1) ce qui, toutes réductions faites, revient à −4 de F. ou −16 R.

En 1740, le Thermomètre de M. de l'Isle y a été à 185: (2) ce qui revient à −10 de F. −18½ R.

D'où il suit, que le Froid de cette année 1776, a été plus fort que celui des deux rudes Hyvers dont nous venons de parler.

CHAPITRE VII.

Observations faites à Leipzig & à Muska.

§. 188. Ces Observations sont prises de la Table de M. Lambert, excepté celle du 27 de Janvier à *Leipzig*, qui l'est de la *Connoissance des Temps*.

(1) Hanow *Seltenheiten*, &c. Tome II. p. 683.
(2) *Miscel. Berol.* Tome VI. p. 317.

Janvier.	Leipzig. Fahr.	Leipzig. Reau.	Muska. Reau.	Muska. Fahr.
XIX.	— 5.1	16.5		
XX.	—15¼	21	—15.2	— 2.2
XXI.			20.3	—13.6
XXVII.	—16.4	21.5	23	—19.¾
			24	—22
XXVIII.	—17.5	22	24.8	—23.7
XXIX.			21.4	—16.2
XXXI.			22.1	—17.7
I. Févr.			24	—22

Le *maximum* du Froid a donc eu lieu à *Leipzig* le 27, & à *Muska* le 28 de Janvier: &, à l'exception du 20, il a été beaucoup plus grand à *Muska*: ſurquoi il eſt bon d'obſerver, que cet endroit eſt plus élevé, & qu'ainſi, toutes choſes d'ailleurs égales, le Froid y doit être plus fort.

§. 189. Voici quelques Obſervations faites à *Leipzig* en d'autres années:

En 1729, le Thermomètre à Mercure de M. RICHTER, a indiqué un degré de Froid, qui répond à (1) +1.6F. ou —12⅔R.

En 1757, année la plus froide, depuis 1747, le Thermomètre de M. DE L'ISLE a été à 180, (2) ou . . . . . . —4F...—16 R.

De ſorte que le Froid de cette année a été incomparablement plus grand: malheureuſe-

(1) *Act. Lipſienſ.* 1730. p. 33.

(2) *Novi Com. Petrop.* Vol. IX. p. 481.

ment je ne connois pas d'Observations faites à *Leipzig* en 1740. Je trouve seulement noté dans une de nos Gazettes, (3) que le Thermomètre de FAHRENHEIT, qui étoit le 20 de Janvier 1776, à − 14 étoit alors de 3½ dégrés plus bas qu'en 1740, & d'un dégré plus haut qu'en 1755: mais on doit faire d'autant moins de fond sur cette note, que les deux Observations de 1776 & 1755, sont certainement erronées, quand même on supposeroit qu'on a mis par mégarde *Thermomètre* de FAHRENHEIT, en place de *Thermomètre* de REAUMUR.

CHAPITRE VIII.

Observations faites à DRESDE, *&* *à* CHEMNITZ.

§. 190. Comme ces deux endroits sont assez voisins, nous présenterons dans la même Table les Observations détaillées qu'on y a faites, en avertissant que *Chemnitz* est l'endroit le plus élevé. Les dégrés de REAUMUR sont tous au-dessous de la Congélation.

Jan-

(3) *Gazette de Haarlem*, du 30 Janvier 1776.

	Dresde.		Chemnitz.	
Janvier.	Reau.	Fahr.	Fahr.	Reau.
XVIII.	6.8	16.7		
XIX.	16.1	− 4.2	− 2.9	15.5
XX.	20.8	−14.8	−13.4	20.2
XXI.	20	−13		
XXII.	20.4	−13.9		
XXIII.	12.6	+ 3.7		
XXIV.	8.7	12,4		
XXV.	8.7	12.4		
XXVI.	15.7	− 3.3		
XXVII.	21.8	−17		
XXVIII.	25	−24.4	−27.6	26.5
XXIX.	22.2	−17.9	−17.5	22
XXX.	11.8	+ 5.5		
XXXI.	18.4	− 9.4		
I. Févr.	16.3	− 4.6		
II.	13 6	+ 1.4		
III.	4.9	20.5		
IV.	0.8	30.2		

§. 191. L'Epoque du plus grand Froid a donc eu lieu le 28 de Janvier, & le Froid a été alors plus grand à *Chemnitz* qu'à *Dresde*. Mais, le contraire a eu lieu à la première époque, à celle du 19 & 20 de Janvier. Il n'y a eu à *Dresde* qu'une très-petite interruption de Froid le 30 de Janvier: car il a reparu avec violence le 31, & le 1 de Février.

On trouve aussi dans quelques papiers publics une Observation faite à *Chemnitz*, mais qu'on rapporte à l'endroit de ce nom qui est situé en *Hongrie* à 20 lieues de *Presbourg*. On y auroit vu le Thermomètre le 28, à $-26\frac{1}{2}$. Mais cette conformité exacte avec l'Observation dont nous venons de parler, & la diffé-

rence qu'il y a entre cette Observation & celle qu'on a faite le même jour à *Prèsbourg*, me porte à croire qu'on aura rapporté à *Chemnitz* en *Hongrie* une Observation qui a réellement été faite à *Chemnitz* en *Saxe*.

CHAPITRE IX.

Observations faites à MIROW, *près de* CRACOVIE.

§. 192. M. BERNIARD a donné un détail de ses Observations dans une lettre imprimée dans le VII Tome du *Journal de Physique*, p. 400. Il y marque, qu'il y a eu même des personnes entières gelées par la rigueur du Froid : que l'Hyver de cette année, quoique moins long, avoit cependant été plus violent que celui de l'année dernière, où le Thermomètre descendit le 24 de Janvier à $19\frac{1}{2}$ dégrés au-dessous du terme de la glace [−11.8 F.]: mais il remonta le 26 du même mois jusqu'à 14 dégrés [0.5 F.], & alla toujours en diminuant ; au-lieu que cette année le Thermomètre s'est toujours tenu depuis le 20 de Janvier jusqu'au 31, entre 15 & 22 dégrés au-dessous du terme de la glace. Voici les Observations mêmes, faites le matin à sept heures, à midi, & à dix heures du soir. Les dégrés de l'Echelle de REAUMUR sont au-dessous de la Congélation.

Janvier.	Reau.	Fahr.	Janvier.	Reau.	Fahr.
	15½	— 2.9		16	— 4¾
XX.	12	+ 5	XXVI.	11	+ 7¼
	16	— 4		17	— 6¼
	17½	— 7.4		16	— 4
XXI.	13	+ 2¾	XXVII.	12½	+ 3.9
	18	— 8½		19½	— 11.9
	16	— 4		17	— 6¼
XXII.	12½	+ 3.9	XXVIII.	13	+ 2¾
	16½	— 5.1		21	— 15¼
	15½	— 2.9		22	— 17.5
XXIII.	11½	+ 6.1	XXIX.	14	+ 0.5
	15½	— 2.9		20	— 13
	16	— 4		18	— 8¼
XXIV.	12½	+ 3.9	XXX.	15	— 1¾
	16½	— 5.1		19	— 10¾
	17	— 6¼		19½	— 11.8
XXV.	12½	+ 3.9	XXXI.	9	+ 11.¾
	16	— 4		14	— 0.5

Le plus grand Froid a donc eu lieu le 28 au soir, le 29, le 30 & le 31 au matin. Il paroît aussi que l'interruption de Froid excessif, qui a été observée en d'autres endroits entre le 22 & le 23, n'a guères eu lieu à *Cracovie :* le Froid a continué à y être presque également violent pendant une douzaine de jours.

CHAPITRE X.

Observations faites à FRANCFORT *sur* MEIN.

§. 193. Les Observations suivantes sont tirées de la Table de M. LAMBERT: les dégrés de l'Echelle de M. REAUMUR sont tous au-dessous de la Congèlation.

	Reau.	Fahr.
Le 26	12.7	+ 3.4
27	19.3	—11.3
28	21.5	—16.4
29	16.5	— 5.1
30	12.5	+ 3.9
31	15.5	— 2.9

Le 28 est donc le jour auquel le Froid a été le plus rigoureux.

§. 194. On trouve aussi dans la *Gazette Hollandoise d'Amsterdam*, N°. 17. quelques détails sur le rigoureux Froid du 28 de Janvier; mais ce qu'on y dit, du Thermomètre à Mercure dont on s'est servi, est si confus, que je crois inutile de présenter l'article entier au Lecteur. M. HOUTTUYN, Docteur en Médecine à Amsterdam, à réduit ce Thermomètre à celui de FAHRENHEIT. Tout ce que j'ai pu compren-

dre de la description obscure qu'on a donnée de cet instrument, c'est, que l'espace qu'il y a entre le point de Congèlation & celui de l'Eau bouillante, est divisé en 100 dégrés: de sorte que la graduation est la même que celle du Thermomètre de *Lyon* ou de *Suède*. C'est sur ce pied que j'en ai réduit les dégrés aux Echelles de REAUMUR & de FAHRENHEIT: je donnerai ici & la réduction de M. HOUTTUYN marquée par un H. & la mienne.

	Fahrenheit.			Reau.
		H.	V. S.	
1709	21¼	—6¼	—6 3	—17
1740	20¼	—5	—4.5	—16.2
1755	21	—6	—5.8	—16.8
1767	19½	—3	—3	—15.5
1776	21½	—6¼	—6.7	—17.2.

Le 28, Serein, Vent N. assez fort. Baromètre entre 29 p. & 28 p. 11.6 l.

Le plus grand Froid de cette année a eu lieu, selon cet avis, le 28 de Janvier: mais, cette Observation differe si fort de celle faite sur le Thermomètre de REAUMUR qu'on ne sauroit l'admettre. Il en est de même de celle de 1755: car, selon de bonnes Observations, & sur lesquelles on peut faire fond, le Thermomètre de FAHRENHEIT a été en 1755, le 8 de Février à —12. [—19.6 R.], ce qui est plus haut qu'il n'a été cette année (1). Le même Observateur rapporte le Froid de

(1) Voyez un excellent Recueil Allemand, intitulé *Magazin de Hambourg*, Tome XV, p. 276.

1709 observé sur un Thermomètre à Esprit de Vin, à $-15\frac{1}{4}$ du Thermomètre de M. Reaumur : ce qui reviendroit à $-16\frac{1}{2}$ du Thermomètre à Mercure, & à -5 de celui de Fahrenheit. Or le Froid de 1709 a été, selon cet Observateur, plus grand que celui de 1740. On peut donc dire que le Froid a été beaucoup plus grand en 1776, qu'en 1709, 1740 ou 1755.

CHAPITRE XI.

Observations faites à Vienne *en* Autriche.

§. 195. Ces Observations sont tirées de la Table de M. Lambert. Les dégrés du Thermomètre de M. Reaumur sont tous au-dessous de Zero.

Janvier.	Reau.	Fahr.	Janvier.	Reau.	Fahr.
XVIII.	4.1	22.8	XXVII.	15.7	— 3.3
XIX.	13.3	2.1	XXVIII.	18.4	— 9.4
XX.	11	7.¼	XXIX.	19.1	—11
XXI.	6 9	16.4	XXX.	15.2	— 2.2
XXII.	8.2	13.5	XXXI.	17.3	— 6.9
XXIII.	5.8	18.8	I. Févr.	17.9	— 8.3
XXIV.	8.2	13.5	II.	18.2	— 8.9
XXV.	7.7	14.6	III.	11.4	+ 6.3
XXVI.	10.7	7.9	IV.	9.7	+10.2

§. 196. Ces Observations sont très-différentes de celles qu'on trouve dans la *Connoissance des Temps*, où le *maximum* du Froid est mar-

qué, mais fans date, à -16 : on voit qu'il a eu lieu le 29, à -19.1. On voit de plus qu'il y a eu à *Vienne*, comme en beaucoup d'endroits de l'*Allemagne*, & ailleurs, deux époques de grand Froid: le 19 & 20 de Janvier: le 27, & les jours fuivans jufqu'au 3 de Février. Enfin le dègel paroît avoir commencé plus tard à *Vienne* qu'en beaucoup d'autres endroits: car le 4, le Thermomètre étoit encore à près de dix dègrés au-deffous de la congélation. A la vérité, il y a des Papiers publics où l'on a marqué que le dègel avoit commencé le 3 de Février. Je trouve auffi dans ces mêmes papiers (1) que du 27 au 29 de Janvier le *maximum* du Froid a été à Vienne à $17\frac{1}{2}$ dégrés de condenfation [-7.4 F.] : mais que dans les Fauxbourgs de la même ville il a été à $-20\frac{1}{2}$ [-14.1]; ce qui eft très-poffible.

SECTION SEPTIÈME.

Obfervations faites dans les Pays du Nord.

COPPENHAGUE.

§. 197. Je n'ai pu me procurer d'autre Obfervation de cette Ville, où même de tout le Royaume de *Dannemark*, que celle qui fe trouve dans le *Connoiffance des Temps*; où le *maximum* du Froid eft marqué le

(1) *Gazette de la Haye*, du 26 Février 1776.

24 de Janvier, à — 13 du Thermomètre de REAUMUR: ce qui revient à 2¼ de celui de FAHRENHEIT, si le premier est de Mercure; & à 9.4 s'il est à Esprit de Vin.

SUÈDE.

§. 198. Je n'ai pu me procurer aucune Observation de ce Pays: mais, M. LAMBERT a marqué à M. CHAUDOIR que le Froid n'a eu rien d'extraordinaire en *Suède*.

PETERSBOURG.

§. 199. J'ai eu le bonheur de pouvoir me procurer des Observations très-détaillées faites à *Petersbourg*. Je les dois à la complaisance du Prince de GALLITZIN, Envoyé extraordinaire de l'Impératrice de Russie auprès des Etats Généraux des Provinces-Unies, à son son zele pour tout ce qui peut contribuer à l'avancement de la Physique, qu'il cultive lui-même avec le plus grand succès, à l'accueil qu'il daigne faire à tous les gens de lettres, & à ses attentions obligeantes pour tout ce qui peut faire plaisir à ceux qui ont l'honneur de le connoître. A peine M. DENTAN eut-il eu la bonté de communiquer à son Excellence le desir que j'avois d'avoir des Observations de *Russie*, & l'usage que j'en ferois, qu'Elle écrivit tout de suite à *Petersbourg*, pour me les faire obtenir. Je reçus peu de tems après une liste d'Observations, faites trois fois par jour à *Petersbourg*, depuis le mois d'Octobre 1775 jusqu'à celui d'Avril 1776, Vieux-Stile:

M. EULER s'est servi d'un Thermomètre à Mercure, gradué selon l'Echelle de M. RÉAUMUR, & exposé au Nord. C'est de ces excellentes Observations, ainsi que du Tome XX. des *Mémoires de l'Académie de Petersbourg*, où l'on trouve un extrait des Observations de 1775, que je tirerai tout ce que je vais dire sur l'état de l'Hyver dans cette Ville.

§. 200. Il a commencé à gèler à *Petersbourg* la nuit du 21 ou 22 Octobre Vieux-Stile, c: a: d: du 1 au 2 Novembre Nouveau Stile, auquel je réduirai toutes les Observations. Mais la gèlée continue n'a commencé que le 8: ce qui est aussi tard qu'il ait jamais été vu à *Petersbourg*. Cependant le Mercure s'élevoit encore au haut du jour, au-dessus du point de congèlation, jusqu'au 8 de Décembre: après quoi, il a presque toujours été au-dessous de ce point ce mois là, & le suivant.

La *Neva* s'est gèlée le 12 de Novembre; ce qui est à peu près le tems ordinaire: car depuis 1718 jusqu'en 1773, elle s'est gèlée au plûtot le 26 d'Octobre & au plus tard le 26 de Décembre: & cette Congèlation a lieu le plus souvent entre le 15 & 21 de Novembre, & le 30 de Novembre & le 6 Décembre (1).

§. 201. Voici un état plus détaillé de ce qui a eu lieu aux mois de Novembre, & de Décembre.

(1) *Nov. Com. Petrop.* Tome XVII. p. 722.

Le 12 de Novembre le *maximum* du Froid étoit . . . . —11.7 ou +5.7 F.
Le 15 de Novembre le *maximum* du Froid étoit . . . . —12.3 . . —4.3

Du 15 de Novembre, jusqu'au 10 de Décembre, le Thermomètre a été entre —6.4 & +4.3 [17.6 & 41.6 F.]. Mais le Froid augmenta le 10 de Décembre: car il étoit alors, le 10, au soir —13.3 ou +2.1 F.
11, au mat. —15 . . —1½.

Ce dernier dégré est le plus grand Froid qu'on ait eu dans le mois de Novembre, à compter selon le Vieux-Stile: or en 26 ans de tems, on a observé 5 fois un dégré de Froid supérieur à celui-ci & une fois un dégré égal; il n'y a donc ici rien d'extraordinaire.

§. 202. Quant au mois de Décembre, les jours du plus grand Froid ont été

le 13	à	—10.1	ou 9.3	FAHRENHEIT.
19	.	—12.8	.. 3.2	
21	.	—11.7	.. 5.7	
25	.	—10.7	.. 7.9	

Les autres jours, le Froid a été le plus souvent entre 4, & 8 ou 9 dégrés de condensation: c: a: d: 23 & 14 ou 12 de FAHRENHEIT.

Au reste, si l'on prend le mois de Décembre, Vieux-Stile, le plus grand dégré de Froid se trouvera être celui qui a eu lieu le 26, [c: a: d: le 6 Janvier 1776. N. St.] & qui a fait

descendre le Mercure à — 21.4 ou à — 18.4 F. Or en 26 ans le plus grand Froid du mois de Décembre (V. St.) a six fois excédé celui de cette année. Il n'y a donc ici rien d'extraordinaire.

§. 203. En Novembre les vents ont presque toujours été entre l'E. & l'O. par le Sud, savoir 28 jours : & surtout au S. E., S. O., & O. En Décembre, ils ont été surtout N., N. O., & O. savoir 21 jours. Il y a eu en Novembre 8 jours de Pluie & 8 jours de Neige : & en Décembre 3 jours de Pluie & 19 jours de Neige. Aussi y est-il tombé beaucoup de Neige.

§. 204. Je vais donner à présent le détail des Observations du mois de Janvier, & de quelques jours des mois de Février, de Mars, & d'Avril ; qui forment les époques du Froid le plus rigoureux. Je me détermine d'autant plus volontiers à ce détail, que le mois de Janvier ayant été presque partout excessivement froid, on pourra faire une comparaison plus exacte des différences qu'il peut y avoir eu entre différens endroits de l'Europe & *Petersbourg*, où le Froid est ordinairement très-rigoureux : & aussi parce que ces sortes d'Observations ne paroissent ordinairement que par extraits dans les *Mémoires de l'Académie de Petersbourg*. Ces Observations ont été faites entre 6 & 7 h. du matin : vers midi, ou 1 heure : & à dix heures du soir.

Janvier.	Reau.	Fahr.	Janvier.	Reau.	Fahr.
	8.5	12.9		15	— 1.7
I.	8	14	XII.	14.4	— 0.4
	9.6	10.9		16.5	— 5.1
	11.7	5.7		15	— 1.7
II.	10.1	9.3	XIII.	13.3	+ 2.1
	11.2	6.8		14.4	— 0.4
	11.2	6.8		16	— 4
III.	10.7	7.9	XIV.	18.1	— 8.7
	16.5	— 5.1		19.7	—12.3
	16.5	— 5.1		22	—17.5
IV.	15.5	— 2.9	XV.	14	+ 0.5
	15	— 1.7		9.6	10.5
	15.5	— 2.9		8.5	12.9
V.	19.7	—12.2	XVI.	7	16.2
	20.3	—13.6		13.3	2.1
	22.4	—18.4		20.3	—13.4
VI.	20.3	—13.6	XVII.	21.3	—15.7
	19.2	—11.1		23.5	—20.9
	15	— 1.7		26.7	—28
VII.	11.2	+ 6.8	XVIII.	22.4	—18.4
	12.3	4.3		20.3	—13.6
	12.3	4.3		15	— 1.7
VIII.	7	16.2	XIX.	11.7	+ 5.7
	8	14		17.1	— 6.5
	14.0	0.5		23.5	—20.9
IX.	12.8	3.2	XX.	20.3	—13.6
	14.5	— 0.6		19.7	—12.3
	14.6	— 0.8		12.8	+ 3.2
X.	10.5	8.4	XXI.	8	14
	15	— 1.7		4.3	23.3
	17.6	— 7.6		8.5	12.9
XI.	15.5	— 2.9	XXII.	8.5	12.9
	16	— 4		10.1	9.3

Janvier.	Reau.	Fahr.	Février.	Reau.	Fahr.
	10 1	9. 3		15	− 1.7
XXIII.	8	14	III.	13.3	+ 2.1
	6.4	17.6		16.5	− 5.1
	12.8	3.1		19.7	−12.5
XXIV.	9.6	10.5	IV.	11.2	+ 6.8
	12.8	3.1		9.6	10.5
	15	− 1.7		15.5	− 2.9
XXV.	16	− 4	V.	10.1	+ 9.3
	20.8	−14.8		6.4	17.6
	22.4	−18.4		+ 0.5	33.1
XXVI.	18.7	−10	VI.	+ 1.6	35.5
	16	− 4		+ 1.6	35.5
	12.8	3.1		+ 0.5	33.1
XXVII.	14.4	− 0.4	IX.	− 4.8	21.2
	17.1	− 6.5		− 7.5	15.1
	11.7	+ 5.5		− 8.3	12.9
XXVIII.	9.1	11.5	X.	− 4.3	22.3
	11.2	6.8		− 3.7	23.7
	16	− 4		− 2.7	25.8
XXIX.	13	+ 2.7	XI.	+ 1.6	35.5
	11.2	6.8		+ 1.6	35.5
	7.5	15.1	Mars	− 9.6	10.5
XXX.	5.9	20.1	XXVIII.	4.8	21.1
	4.3	22.3		9.6	10.5
	3.2	24.7		−11.7	5.7
XXXI.	2.7	25.8	XXIX.	− 6.4	17.6
	14.4	− 0.4		− 9.6	10.5
	18.7	−10		− 9.1	11.6
I. Févr.	15.5	− 2.9	XXX.	− 7	16.2
	19.2	−11.1		−11.2	6.8
	15.0	− 1.7		−14.4	− 0.4
II.	9.6	+10.5	XXXI.	− 6	+18.5
	14.4	− 0.4		− 9.6	10.5

Avril.	Reau.	Fahr.	Avril.	Reau.	Fah
	— 14	+ 0.5		— 6	18.5
I.	— 4.3	22.3	II.	— 0.5	30.9
	— 6.4	17.6		— 2.7	25.8

§. 205. Examinons plus en détail les différentes reprises de ce rigoureux Froid.

1°. D'abord, il y a eu une époque de très-grand Froid, du 3 de Janvier, jusqu'au matin du 7, & surtout le 7. Il a commencé le 7 avec un vent d'E., N. E., à faire très-froid en plusieurs Pays plus méridionaux: en Frise p: ex:

2°. La seconde époque d'un grand Froid, plus rigoureux même que le précédent, a commencé le 14, & a duré jusqu'au 22; mais avec des interruptions très-considérables, le 15 au soir, le 16, & le 19. Le *maximum* du Froid a eu lieu à *Petersbourg* le 18 de Janvier: & les dégrés qui en ont approché le plus sont ceux du 17 & du 20. Nous avons vu ci-dessus que le 18, le 19, ou le 20, ont été des jours d'un Froid très-rigoureux dans les différens Pays de l'Europe, & que le 18 a été le jour du *maximum* pour quelques endroits.

3°. Le 26 de Janvier, le Froid se renforça considérablement à *Petersbourg*, mais il fut considérablement moindre, le 27, 28, & le 29, le 30, & le 31, qui ont été les jours du *maximum* pour tous les autres endroits dont nous avons parlé. Le 31 de Janvier le Froid

a été même plus fort de 28 dégrés à *Chatham*, qu'à *Petersbourg*.

§. 206. Il seroit difficile de dire, si ce Froid a été considérable pour *Petersbourg*, & en ce cas jusqu'où il l'a été quant à sa durée & sa marche entière; & s'il a été plus ou moins rigoureux que celui qu'on y éprouve ordinairement, ou qu'on y a éprouvé en d'autres Hyvers rigoureux; cette difficulté provient de ce qu'on n'a pas publié, que je sache, d'Observations détaillées des autres années; si l'on en juge d'après quelques extraits, publiés par MM. KRAFT & BRAUN, l'Hyver de cette année a sûrement été rude mais il n'a vraisemblablement pas été si rude que celui de 1759. Et si l'on fait uniquement attention au *maximum* du Froid qu'on a éprouvé le 18 de Janvier, il est sûr que ce *maximum* n'est pas, & à beaucoup près, le plus grand qu'on ait éprouvé à *Petersbourg* depuis qu'on y fait des Observations: Car, en 26 années on a observé 6 fois un Froid supérieur à celui de celle-ci & surtout le 6 Janvier 1760: le Froid étant alors à —33. 1 de l'Echelle de M. REAUMUR, ou à —42. 4 de celle de FAHRENHEIT.

§. 207. Le dégel a commencé à *Petersbourg* le 6 de Février, tandis qu'il a eu lieu dès le 2, ou 3, en beaucoup d'autres endroits. Le Dégel fut continuel jusqu'au 20, à l'exception seulement du 9, du 10, & du 11: jours auxquels le Thermomètre étoit aux dégrés marqués dans la Table. Les derniers jours du mois on eut de la gelée, au moins le matin & le soir; car le jour, le Thermomètre montoit souvent au-dessus de la congélation.

Au commencement de Mars la gèlée fut de rechef forte: le *maximum* du Froid eut lieu le 7, le Thermomètre étant à −11.7 ou +5.7 F. Ce Froid nous paroît très-considérable; mais il est en effet médiocre pour *Petersbourg*; car en 26 années, le *maximum du Froid*, en Février (Vieux-Stile), n'a été qu'une seule fois (en 1752) un peu moindre: sans cela il a toujours été beaucoup plus grand, & le plus souvent au delà de 14 ou 15 au-dessous du Zero de FAHRENHEIT.

§. 208. On eut fort peu de gèlée, au moins pour *Petersbourg*, depuis le 7 jusqu'au 28 de Mars: mais le Froid augmenta considérablement ce jour là, & sévit pendant six jours: On voit l'état du Thermomètre dans la Table précédente. Le Froid diminua beaucoup le 3 d'Avril: & le Thermomètre monta le 10 d'Avril, le matin & le soir, au-dessus de la congèlation.

Le plus grand Froid de cette dernière époque a eu lieu le 31 de Mars, ou le 20 Vieux-Stile. Ce dégré, considéré comme le *maximum* du Froid de Mars à *Petersbourg*, n'est pas extraordinaire. Car en 25 ans on en a observé six fois un plus grand, & une fois un pareil; mais en ces sept fois, le plus grand Froid a eu lieu au plus tard le 12 de Mars V. St: [23 Nouveau Stile] & au plutôt le 1 de Mars: [12 Mars], & le plus souvent entre le 5 & le 9 V. St. ou le 16 & le 20; N. St., au lieu que cette année 1776 il a eu lieu huit jours plus tard; circonstance qui rend plus considérable & plus remarquable un dégré de Froid, qui, en lui-même

même, feroit plus foible. J'ignore s'il a gelé en Avril, depuis le 11: cela est très-vraisemblable: car en 25 ans il n'y a eu que deux exemples, que le *maximum* du Froid ait été en Avril; (V. St.) un peu au-dessus de la Congélation: & la dernière gelée a ordinairement lieu à *Petersbourg* vers le 17, 20, ou 24 Avril Vieux-Stile: c: a: d: entre le 28 d'Avril, & le 5 de Mai, Nouveau Stile.

§. 209. Il résulte de tout ce que nous avons dit, que, quoique l'Hyver de cette année ne puisse vraisemblablement pas être compté parmi les plus rigoureux qu'on ait éprouvé à *Petersbourg* depuis 30 ans, soit qu'on en considère tout le cours, soit qu'on fasse uniquement attention au *maximum* du Froid, il doit cependant être compté parmi les Hyvers rudes, & parmi ceux qui sont hors du cours ordinaire.

§. 210. Avant de finir cet article, je proposerai encore deux remarques, dont la table précédente m'a fourni l'occasion.

La première, c'est qu'il arrive souvent à *Petersbourg*, lorsque le Froid se renforce, que cela arrive vers midi: comme cela a eu lieu p: ex: les 5, 14, 17 & 25 de Janvier.

La seconde, c'est que des variations de température subites & considérables ne sont pas rares à *Petersbourg*; par ex: la variation a été, en 24 heures,

du 20 au 21 de Janv.	de 15.4 ou 35.6		de FAHRENHEIT.
26..27	9.6..21.6		
29..30	9.5..21 4		
30..31	10.1..21.7		
5.. 6 Février.	16 ..36.		

SECTION HUITIÈME.

Considérations générales sur toutes les Observations précédentes.

§. 211. Nous avons donné un état plus ou moins détaillé du Thermomètre dans 86 endroits de l'Europe, sans porter en ligne de compte les Observations faites à *Harlingue*, parce qu'on ne s'y est servi que d'un Thermomètre placé dans l'intérieur d'une maison; ni celles de *Bosum*, parce que le Thermomètre n'y est pas placé à un air assez libre. On a eu beaucoup d'occasions de voir, par le détail de ces Observations, que le Froid ne suit pas les dégrés de Latitude: que même il est quelquefois très-différent dans des Pays très-voisins. C'est ce que nous allons mettre en un plus grand jour.

Pour cet effet j'ai placé les 86 endroits, dont j'ai parlé dans cet ouvrage, sur une même Table, & je les ai rangés suivant l'ordre du Froid, en commençant par le *maximum*. Cet ordre est désigné par le premier chiffre à gauche. *Ru-*

dolstatt p: ex: est le premier endroit selon l'ordre du Froid, & Paris le 42e. J'ai réduit toutes les Observations aux Thermomètres à Mercure de MM. Reaumur & Fahrenheit. Quand les Observations ont été faites sur plus d'un Thermomètre dans la même Ville, j'ai marqué le *maximum* de toutes les Observations: j'en ai pris ensuite un *milieu*: & c'est ce nombre moyen d'après lequel je compte le dégré de Froid de l'endroit en question. J'ai ajouté au nom de chaque endroit le jour auquel ce *maximum* a eu lieu. J'ai ajouté aussi les Latitudes, & les Longitudes comptées de Paris. Enfin le second chiffre, qui précède le nom de chaque endroit, désigne l'ordre des Latitudes: p: ex: *Petersbourg* est le premier endroit en Latitude de toute la Table; & le second pour le dégré de Froid: au lieu que *Telsth* est le cinquante troisième selon l'ordre des Latitudes & le quatrième selon l'ordre du Froid. De cette façon on voit d'un coup d'œil combien l'ordre de la rigueur du Froid diffère de celui des Latitudes.

§. 212. En examinant cette Table, on remarque d'abord, que pour tous les endroits dont le Froid est entre 18 & 30 dégrés de condensation de Reaumur, & qui sont au nombre de vingt, il n'y en a que trois, *Petersbourg*, *Varsovie*, & *Helmstatt*, dont l'ordre des Latitudes diffère peu de celui du Froid. Tous les autres sont beaucoup plus élevés dans l'ordre du Froid que dans celui des Latitudes: on trouve par ex: ici, les No. 77, 62, 59, 44, & 25 des Latitudes: & ce dernier Numero repond au No. 13 du Froid. Or les trois en-

droits qui font exception font le 1, le 15, & le 13 selon l'ordre des Latitudes, mais le 2, le 12, & le 14 selon l'ordre du Froid.

§. 213. Pour les 24 endroits, ou le dégré de Froid a été entre 17 & 18 dégrés, ou 16 & 17; il y en a 8 qui font plus élevés dans l'ordre des Latitudes que dans celui du Froid. Savoir *Berlin*, *Bergen*, *Franeker*, *Hambourg*, *Eelde*, *Groningue*, *Louvain*, l'endroit situé à une lieue de *Tournay*. Et de ces huit endroits il y en a six qui font au-dessus de 52 dégrés de Latitude: Le dernier est à peu près le même, selon l'ordre du Froid & celui des Latitudes.

Des 17 endroits, pour lesquels le Froid est entre 15 & 16 dégrés, il n'y en a que deux qui font plus élevés dans l'ordre du Froid que dans celui des Latitudes, savoir *Orléans*, & *Zurich*: Ces endroits font le 65 & le 67 en Latitude: & le plus méridional des autres est le 40 en Latitude, laquelle est de 50°, 38'. Ce font donc encore les endroits, qu'on peut regarder comme boréaux, où il a fait moins Froid que la Latitude ne paroissoit devoir le comporter.

§. 213. Des quatorze endroits où le Froid a été entre dix & quinze dégrés il y en a 9 qui font plus élevés dans l'ordre des Latitudes que dans celui du Froid: savoir *Haarlem*, *Zwanenburg*, *Lille*, *Sparendam*, *Bois-le-Duc*, *Coppenhague*, *Auray*, *Neuchâtel*, *Northampton*: & de ces neuf il y en a six qui font entre 55°. ¼ & 50½ dégrés de Latitude. *Genève* est le seul endroit de cette classe pour les

quel l'ordre du Froid & de la Latitude est le même.

Enfin les 11 endroits de la dernière classe, où le Froid a été au-dessous de dix dégrés, ne contiennent que deux Villes de l'Angleterre, bien plus élevées en Latitude que selon l'ordre du Froid; & de plus les Provinces méridionales de la France, à compter de la *Saintonge*, & en exceptant le *Lyonnois* & le *Dauphiné*. L'ordre de Latitudes de ces neuf Villes est à peu près le même que celui du Froid.

§. 214. Il résulte bien évidemment de cette discussion, non-seulement que l'ordre de l'intensité du Froid a été très-différent de celui des Latitudes, mais encore, que le Froid a été, & proportionnellement, & réellement, plus fort dans les endroits mitoyens que dans ceux qui sont situés au Nord: que l'Hyver a par conséquent été le plus rigoureux au milieu de l'Europe; ensuite au Nord: qu'il a peu attaqué les Provinces Méridionales de France, & quelques endroits de l'Angleterre: mais il paroît s'être renforcé en Italie. Malheureusement je n'ai pu me procurer qu'une seule Observation de ce Pays. L'Allemagne, le Nord de la France, & les Pays-Bas paroissent avoir le plus souffert du Froid.

§. 215. Si l'on fait attention à la date du *Maximum* on trouvera que sur 85 endroits, (car j'ignore la date pour *Cassel*) il y en a

4	auxquels le *maximum* a eu lieu le 18 de Janv.	
3	. . . . 19	
1	. . . . 21	Sav. *Bergen* pr. de *Magdeb.*
1	. . . . 24	Sav. *Copenhague.*
19	. . . . 27	
2	. . . . 27 & 28	
21	. . . . 28	
13	. . . . 29	
4	. . . . 30	
2	. . . . 29 & 30	
10	. . . . 31	
5	. . . . 1 de Févr.	
1	. . . . 2	Sav. *Padoue.*

Faiſant donc abſtraction du 21 & du 24 de Janvier, & du 2 de Février, puiſque le *maximum* n'eſt arrivé, que nous ſachions, que dans un ſeul endroit à chacun de ces jours, & encore le 21 a-t-il été rigoureux preſque partout, il en réſultera que les 18, 19, 27, 28, 29, 30, 31 de Janvier & le 1 de Février, mais ſurtout les 27, 28, 29 & 31 de Janvier & plus particuliérement encore le 27 & le 28, ont été les jours où le *maximum* du Froid s'eſt fait ſentir. Et quoique ces dates paroiſſent au premier abord très-différentes, elles ne le ſont pas autant qu'on le pourroit le croire ſans examen, ou ſi on n'avoit pas d'Obſervations détaillées.

Nous avons en effet vu ci-deſſus, qu'il y a eu, preſque partout, trois repriſes de Froid. La premiere les 18, 19, 20 ou 21 de Janvier; La 2de les 27, 28, 29: La troiſiéme le 31, ou le 1 de Février. Le Froid s'eſt renforcé preſque partout à ces trois époques; il réſulte donc ſeulement de cette différence des dates,

qu'il y a eu quelque peu d'endroits où le Froid s'est plus renforcé le 18, & le 19, ou le 30 de Janvier, ou le 1 de Février, que les 27, 28, 29, ou 31 de Janvier, qui ont été l'époque la plus universelle.

§. 216. Le 18 & le 19 n'ont été les jours du plus grand Froid, que pour les endroits au Sud de la *Garrone* & la *Provence*; &, ce qu'il y a de remarquable, en même temps pour *Petersbourg*. Les endroits intermédiaires excepté *Bergen* près de *Magdebourg*, n'ont éprouvé le *maximum* du Froid que huit ou dix jours plus tard.

Le 27 a été l'époque du *maximum* pour toute les Provinces-Unies. Une petite partie du *Braband*, le Nord de *l'Allemagne* & *Varsovie*.

Le 28 & le 29, l'ont été pour la *Flandre*, une grande partie du *Braband*, la plûpart des Villes de *France*, le milieu de *l'Allemagne*, & quelques villes de la *Suisse*.

Le 30, l'a été pour *Genève*, un endroit de la *Flandre*, & un de *l'Angleterre*.

Le 31, l'a été pour *l'Angleterre*, *Amiens*, quelques Villes du milieu & du Sud de la *France* & *Cracovie*.

Le 1 de Février n'a été la date du *maximum* que pour *St. Germain*, *Lyon*, *Grenoble*, *Wirtemberg* & *Manheim*.

Enfin le 2 ne l'a été que pour *Padoue*.

On ne peut pas donc pas dire que les dates mêmes du *maximum* du Froid aient été assujéties à quelqu'ordre constant; car on voit qu'il y a eu des irrégularités. Cependant il paroît que le plus grand Froid est arrivé plutôt dans les Pays les plus septentrionaux, à quelques exceptions près.

§. 217. Si l'on savoit au juste les élévations de chaque endroit au-dessus du niveau de la Mer, & la différence que des élevations connues produisent dans la hauteur du Thermomètre, on pourroit vraisemblablement expliquer bien des irrégularités, & les réduire à des régles générales, surtout si l'on avoit égard en même-tems à la direction du Vent, & aux temps de la chûte de la Neige. Si les Physiciens s'appliquoient à la recherche des deux premiers articles, & si l'on publioit les Observations Météorologiques plus en détail, on pourroit peut-être résoudre avec le temps quelques Problêmes intéressants, pour la solution desquels nous manquons jusqu'à présent de données suffisantes.

Au reste nous ne ferons pas ici de comparaison détaillée entre cet Hyver & ceux de 1709, 1716, 1740; on a vu ci-dessus, en différens articles, que le Froid a été cette année dans quelques endroits plus fort, en d'autres plus foible, qu'il ne l'a été dans les années que nous venons de nommer.

SECONDE PARTIE.

Recueil d'Observations Physiques faites pendant le rigoureux Froid du mois de Janvier MDCCLXXVI.

CAPITRE I.

De la profondeur à laquelle la Gelée a pénétré en Terre.

§. 218. J'AI fait quelques Obſervations ſur la profondeur à laquelle la Gelée a pénétré en Terre, & j'en ai reçu d'autres très-exactes de quelques-uns de mes amis. Je vais en rendre compte dans ce Chapitre, après avoir remarqué, que cette profondeur différe beaucoup ſelon la différente nature du ſol, la quantité de Neige qui le recouvre, & d'autres circonſtances auxquelles il convient d'avoir égard.

§. 219. J'ai fait creuſer le ſol de mon jardin en trois endroits différens, le 2 de Février, vers midi.

1°. Prémièrement à peu près au milieu: j'avois eu la précaution, dès le commencement de Janvier, de faire ôter la Neige de cet endroit à chaque fois qu'il en tomboit; de ſorte

qu'il en étoit entièrement dépourvu. La Terre étoit gelée jusqu'à la profondeur de 11 pouces & demi, mésure du Rhin. Elle commençoit à devenir un peu plus tendre à la profondeur de 18 pouces. Il faut observer que les allées de ce jardin, qui est petit, & situé derrière ma maison, sont couvertes de poussière de tourbes à la hauteur de deux ou trois pouces.

§. 220. Il y avoit eu beaucoup de Neige dans une seconde allée du jardin, située à une douzaine de pieds de l'autre, tant parce que le Vent avoit constamment poussé la Neige vers ce côté là, que parce qu'on y avoit jetté celle qu'on avoit ôtée de la première allée. Il n'y avoit que la poussière de tourbes gelée: le sol même, qui est de glaise, ne l'étoit pas du tout. Cette allée étoit encore alors couverte de 9 pouces & demi de Neige.

§. 221. Enfin j'ai fait creuser la terre dans une troisième allée, distante de la première, aussi d'une douzaine de pieds. Il y avoit toujours eu de la Neige dans cet endroit, mais moins que dans le précédent, & il n'y en avoit plus alors que 5 pouces. La poussière de tourbes étoit gelée à l'épaisseur de deux pouces & demi; ensuite la Terre elle même l'étoit à l'épaisseur de 3 pouces & demi. Somme 6 pouces.

J'ajouterai à ceci que les Fossoyeurs m'ont informé, que le sol du Cimetière étoit gelé à la profondeur de 18 pouces, & que la gelée avoit pénétré dans l'Eglise, sous les Carreaux.

de Pierre de Taille qui recouvrent les Fosses, à la profondeur de 4 pouces.

§. 222. M. CAMPER a eu la bonté de faire à ma réquisition les Expériences suivantes à sa Terre de *Lankum*, située à un quart de lieu de *Franeker*.

La Gelée a pénétré à la profondeur de 16 p. 4½ l., dans un endroit où il n'y avoit pas de Neige.

Elle a pénétré à la profondeur de 12 p. 4½ lig., dans un endroit également dépourvu de Neige, mais qui étoit couvert de poussière de tourbes.

Enfin la Gelée n'avoit pénétré qu'à la profondeur de 3 p. & 6 l. en un endroit qui étoit couvert de Neige. Ces Observations ont été faites le 5 de Février, & ainsi peu après que le dègel avoit commencé.

§. 223. Un de mes amis, M. D. FONTEYN, Membre de la Société établie à Amsterdam pour l'avancement de l'Agriculture, & un de nos cultivateurs les plus éclairés, a fait le 5 de Février les Observations suivantes à sa terre située à une demie lieue de *Franeker*.

La Gelée avoit pénétré la raze Campagne à la profondeur de 21 ou 22 pouces, & seulement à celle de 12 pouces dans un endroit du jardin, où il n'y avoit pas de Neige. Il y avoit à moins de dix pieds de distance de cet

dernier endroit, un tas de Neige, au-dessous duquel la Gelée n'avoit pas pénétré du tout.

§. 224. Enfin M. DE WAL a fait à *Leuwarden* les Observations suivantes.

La Gelée avoit pénétré à la profondeur de 20 pouces, dans un endroit, situé hors de la Ville, & où il n'y avoit pas de Neige, mais seulement à 9 pouces dans un endroit couvert de quatre pouces de Neige.

Il a trouvé que la Gelée avoit pénétré dans un Jardin, situé en Ville, à 12 pouces dans un endroit où il n'y avoit pas de Neige, & seulement à ½ pouce dans un endroit qui en étoit couvert de près d'un demi pied.

§. 225. On peut donc dire en général, que la profondeur à laquelle la Gelée a pénétré dans les endroits dégarnis de Neige, est à peu près de 20 pouces, un peu plus ou un peu moins, selon la différente nature du sol. Au reste je ne parle que de ce qui a eu lieu en *Frise*; car je n'ai eu d'ailleurs aucune Observation de ce genre: si ce n'est que M. DE KOKER m'a informé que dans le Pays de *Cléves* la Gelée avoit pénétré en terre à la profondeur de 3 pieds dans des endroits dégarnis de Neige, & à celle de 2 pieds & demi dans ceux qui en étoient couverts.

§. 226. On voit par les Observations précédentes combien il est utile en de rigoureux Hyvers, que la Terre soit couverte de Nei-

ge. Elle la défend, ainsi que les Plantes qui y sont contenues, des rigueurs du Froid : elle empêche encore de plus, que les racines des Plantes ne soient endommagées, s'il y survient quelque dègel subit. Les changemens de température qui ont lieu dans l'Atmosphère ne pénétrent la Neige que lentement. Elle ne perd que peu à peu le dégré de Froid qu'elle a acquis. Vient-elle enfin à fondre, l'eau qu'elle fournit peu à peu dans la Terre, la dégèle lentement, & il n'en resulte aucun dommage.

J'ai fait à ce sujet l'Expérience suivante. Le 4 de Février, le Thermomètre de FAHRENHEIT, étant à 40 dégrés à l'air, je plaçai un Thermomètre dans un tas de Neige qui n'avoit que quatre pouces de hauteur. Je l'y laissai une heure & demie; & il descendit au point de congélation. Il s'en falloit donc de beaucoup que ce petit tas de Neige eût acquis le dégré de chaleur de l'Air.

§. 227. La quantité de Neige qui est tombée dès le commencement de Janvier, & avant la première époque du grand Froid, est donc une des causes qui ont fait que les Végétaux, & les Terres ensemencées ont si peu souffert cette année. La Neige est, à cet égard, un don inestimable de la Providence. Aussi remarque-t-on en général, que les Pays les plus froids sont ceux où il en tombe le plus, & où les Végétaux souffrent en général le moins de la rigueur de la Gelée. M. ENGELMAN a encore observé cette année 1777, que la veille du plus grand Froid, la Gelée n'avoit pas encore pénétré en Terre, dans des endroits couverts de Neige,

& qu'elle n'y avoit pas pénétré de trois pouces le lendemain. On peut trouver en détail tout ce qui a rapport aux différens usages de la Neige, dans l'excellent Traité Hollandois que M. ENGELMAN a publié sur la *figure de la Neige*.

§. 228. Comme la profondeur, à laquelle la Gelée pénétre en Terre, différe beaucoup suivant la Neige qui peut-être tombée, la nature du Sol, & plusieurs circonstances locales, il est difficile de comparer ce qui peut avoir eu lieu dans un tems, à ce qui a eu lieu en un autre: surtout puisque cette profondeur dépend très-souvent plus de la durée du Froid que de son intensité. M. MUSSCHENBROEK dit (1) qu'en 1709, la Gelée a pénétré à la profondeur de quatre pieds. En 1740, cette profondeur n'a été trouvée dans un Jardin à *Leiden*, que de 22 p. 8 l. (2) & en 1763, de 24 pouces. M. PALIER a trouvé en 1767, 18 pouces: (3) & en 1768, 16 pouces; mais il (4) étoit tombé aussi beaucoup de Neige.

(1) *Introd. ad Phil. Nat.* §. 1523.

(2) Voyez Recueil Hollandois qui porte pour titre, *De Lotters Historie en Boekbeschouwer*, Tome I. p. 61.

(3) *Mém. de la Société de Haarlem*, Tome VII. 2e Partie p. 612.

(4) Ibid. Tome XII. p. 280.

CHAPITRE II.

De la force avec laquelle le Froid a pénétré dans des Maisons, des Celliers, des Souterrains.

§. 229. Il est rare qu'on observe des Thermomètres dans l'intérieur des Maisons, encore plus qu'on en observe dans des Caves, ou dans des souterrains; on ne peut donc guères juger si la Gelée y pénétre, qu'en examinant les Corps qu'on y conserve, & en considerant s'ils se sont gelés ou non. C'est à ce Phénomène que nous allons faire attention dans ce Chapitre.

Nous avons déjà vu ci-dessus que le Froid a été si vif en quelques endroits de la France, comme à *Montmorenci*, qu'il a pénétré dans les Celliers, & y a gelé les fruits ou autres provisions qu'on y conservoit. La même chose a eu lieu à *Trieste* à ce que les papiers publics ont marqué (1), & l'on a également observé ce Phénomène dans notre Pays. M. DE WAL connoit différentes personnes à *Leuwarden* dans les maisons desquelles, du Vin rouge, du Vin blanc, & du Vin de Rhin se sont gelés dans les Caves. La même chose est arrivée à *Franeker* à des Vins qu'on conservoit dans des chambres, ou dans des Armoires, à côté même de chambres où l'on faisoit du feu. J'ai cru de-

(1) *Gazette d'Amsterdam*, du 3 Mars.

voir m'assurer de la qualité de ce Vin : en conséquence, j'ai prié un habitant de cette Ville, de me procurer une bouteille du Vin de Rhin qui s'étoit gèlé à sa Campagne située aux portes de la Ville : & ayant examiné ce Vin hydrostatiquement, je lui ai trouvé la même pésanteur specifique qui est marquée dans la Table de M. Musschenbroek.

§. 230. La Gelée a aussi été assez forte en Hollande pour y pénétrer dans les Caves, & y geler le Vin qu'on y conservoit. Voici deux faits certains qui m'ont été communiqués sur ce sujet.

Il est arrivé à *Amsterdam*, que quelques bouteilles de Vin rouge se sont gelées dans la Cave d'une Maison située sur le Quai, nommé *Keisersgragt*. Le Vin s'étoit si fort dilaté en se gelant, que les bouchons ont été forcés hors du goulot des bouteilles. Ces bouteilles étoient placées sens dessus dessous.

Il y avoit dans la même Cave une Cruche d'eau de *Seltz*, posée à terre. Cette eau, en se gelant, avoit forcé le bouchon de sortir du goulot, & elle s'étoit si fort dilatée, qu'elle étoit sortie du Col de la Cruche sous la forme d'un cilindre de glace long d'un doigt. Le fond de la Cruche se détacha quand on eut porté celle-ci dans une chambre bien chaude.

§. 231. On sent au reste facilement, que la congèlation de fluides, placés dans des Caves, des chambres &c. dépend d'une foule de circonstances

ſtances locales, qui peuvent faire varier ces effets conſidérablement; comme d'appartemens plus ou moins clos; du ſoin qu'on apporte à les tenir fermés & à empêcher la communication avec l'air extérieur &c. Ces circonſtances, différentes en différentes maiſons d'une même Ville, font que les effets y ſont très-différens, & qu'il gèle dans les Caves d'une maiſon p: ex: tandis qu'il ne gèle pas dans celles de la maiſon voiſine: & ces mêmes circonſtances font que les jugements qu'on déduiroit de ces effets pour déterminer la rigueur d'un Hyver pourroient être fort équivoques. S'ils étoient ſûrs on pourroit dire, ſans héſiter, que le Froid de cette année 1776 a été plus rigoureux que celui de 1740, puiſque la gelée a pénétré cette année en bien des Caves dans leſquelles elle n'a pas pénétré en 1740, quoique le local ſoit reſté le même. Il eſt même arrivé cette année, la nuit du 19 au 20 de Janvier, que la gelée a pénétré dans le puits d'une étable, remplie de beſtiaux, & ſituée près de *Franeker*.

§. 232. Les Obſervations de *Harlingue* font voir combien le Froid peut pénétrer & ſe fixer dans les maiſons, quand elles ont communication avec l'air extérieur! Celles de *Boſum* montrent au contraire combien le Froid y pénétre lentement & foiblement, lorſqu'on a ſoin d'intercepter le plus qu'il eſt poſſible la communication avec l'air extérieur. Le 27 de Janvier le Thermomètre, placé dans l'intérieur de la maiſon de M. ALTA n'étoit qu'à 21, pendant qu'il étoit à $-0\frac{1}{2}$ à l'air libre: différence $21\frac{1}{2}$ dégrés: & le lendemain le prémier étoit à 20°,

l'autre à 5°; différence 15°. Les deux Thermomètres intérieurs différoient donc à *Harlingue* (§. 49. 60.) & à *Bosum* de plus 22 dégrés. On observe aussi à Londres, dans l'Hôtel de la Société Royale, deux Thermomètres, l'un placé à l'air libre, l'autre dans une chambre, où l'on ne fait du feu que très-rarement. Le Thermomètre intérieur étoit à 19½ pendant que l'extérieur étoit à 13¾: il faut donc que l'air extérieur ait un assez libre accès à cet appartement, puisque la différenee entre les deux Thermomètres est si peu considérable.

§. 233. On sait que la température des souterrains très-profonds est à peu près constante, comme cela a lieu p. ex. dans les Caves de l'Observatoire de Paris. On sait aussi, & nous venons de le voir, que la gelée pénétre en Terre, dans des Caves, & c'est ce qui m'a engagé à faire quelques expériences pour déterminer jusqu'où le Froid auroit pénétré dans des puits, dans des Citernes &c.

Le 31 de Janvier, j'ai plongé à 10 h. du matin, un Thermomètre dans la Citerne de ma maison Cette Citerne est sous la Cuisine, une partie de l'allée, & une chambre, dans laquelle l'ouverture de la Citerne donne: mais elle est bien fermée, & la Citerne n'a aucune communication avec l'air extérieur, que par le tuyau qui y fournit l'eau. Cette Citerne n'a que 10 pieds de profondeur, & ne contenoit alors guères qu'un demi pouce d'Eau, à laquelle la boule du Thermomètre ne touchoit pas. Après y avoir été plongé pendant quarante minutes, le Thermomètre étoit à 43¼; celui

qui étoit à l'air marquoit alors 1½ au-dessus de Zero.

§. 234. Le même jour, à 10 h. 55', j'ai plongé le même Thermomètre dans un puits, situé près de la Cîterne dont je viens de parler, & qui n'a pas de communication avec l'air extérieur. Ce Thermomètre, plongé à cinq pieds de profondeur, & sans toucher l'eau, marquoit au bout de 25 minutes 45½ dégrés. Le Thermomètre à l'air libre étoit à 5 dégrés.

Je fis ensuite descendre le Thermomètre dans l'Eau, jusqu'au fond, à la profondeur de 11 pieds & 7 pouces: au bout d'une demie heure il marqua 47¾ dégrés.

§. 235. Il suit de ces expériences, que le Froid n'avoit guères pénétré dans ce puits & dans cette Cîterne: je dis guères; car pour être assuré qu'il n'y a pas pénétré du tout, il faudroit savoir à quelle hauteur le Thermomètre s'y tient ordinairement, & surtout en été. Je m'étois proposé d'en faire l'Expérience; mais d'autres occupations, & ensuite une absence pendant tout l'été de 1776, ont été causes que je n'ai pas exécuté ce projet. Mais, je me suis rappellé cette idée en relisant cet article, & j'ai fait l'expérience indiquée le 8 de Septembre 1777: le Thermomètre extérieur, placé à l'air libre, marquoit 71: un autre Thermomètre, plongé dans la Cîterne, jusqu'à la surface de l'Eau, indiquoit 57 dégrés [11.1 R.]; & il ne marquoit que 56 [10.66 R.] lorsqu'il touchoit le fond, qui étoit couvert d'un pied & demi d'Eau. Voilà

donc une différence de 13 dégrés à peu près entre la température de cette Cîterne le 8 de Septembre 1777, & celle du 31 de Janvier 1776; & cela pour une différence d'environ 70 dégrés à l'air libre.

Le même Thermomètre, plongé dans le même puits où il l'avoit été le 31 de Janvier 1776, indiqua 53 dégrés [9⅜ R.]: ce qui ne différe que d'environ 5 dégrés de la température du même puits, le 31 de Janvier 1776, lorsque le Thermomètre exposé à l'Air libre étoit à 1½ [—13½ R.]. On voit par-là combien peu la chaleur & le Froid y avoient pénétré.

§. 236. On m'avoit dit, & de bonne part, que la gelée avoit pénétré dans plusieurs Cîternes de la Ville, & c'est ce qui m'a engagé à faire les expériences dont je viens de rendre compte. Je resolus cependant de m'informer du fait même, qui me paroissoit d'autant plus remarquable, que ce Phènomène n'avoit été observé dans les mêmes Cîternes que très-rarement: voici ce que j'ai appris.

Le 20 de Janvier l'eau se trouva gelée dans la Cîterne d'une maison, pas fort éloignée de la mienne, & que je nommerai D. Cette Cîterne n'a que 5 pieds 10⅜ pouces de profondeur, & son ouverture, fermée par un couvercle de bois, donne dans la Cour de cette maison. On n'ôte le couvercle que lorsqu'on puise de l'Eau. J'ai vu le 31 de Janvier cette Eau gelée, & j'en ai tiré un glaçon d'un pouce d'épaisseur. Il y avoit alors encore 2 pieds & 2 pouces d'Eau dans la Cîterne. A midi, le Froid

étant encore à l'air à 9 dégrés, j'ai plongé un Thermomètre dans cette Cîterne, jusqu'au fond. Au bout d'une demie heure il marqua 38. 2°. J'ai ensuite placé le Thermomètre de façon qu'il touchât la surface de l'Eau; à 2 h. il marqua exactement 32 dégrés.

On voit de là que c'est par la partie supérieure que le Froid est entré dans cette Cîterne, & qu'il n'a guères pénétré jusqu'au fond. Le Thermomètre s'y tenoit à la vérité plus bas de 5 ou 6 dégrés que dans la Cîterne de ma maison: mais l'autre est bien moins profonde, & moins bien fermée. Depuis plus de 30 ans il n'étoit arrivé qu'une fois, vraisemblablement en 1767, que l'eau de cette Cîterne ait été gèlée. La nuit du 31 de Janvier au 1 de Février, il s'est formé dans cette Cîterne une croute de glace de 3 lignes.

§. 237. Pour m'assurer mieux de la température de cette Cîterne, j'allai dans une maison voisine que j'indiquerai par la Lettre G, & j'y plongeai à 2 h. 20′ un Thermomètre dans le puits, qui a 7 pieds 4 pouces de profondeur, & dont l'ouverture donne aussi dans la Cour. Il y avoit encore alors 4 pieds 4 pouces d'Eau. Le Thermomètre, posé sur le fond, indiqua à 2 h. 43′, le 42 dégré. La surface de l'Eau avoit été couverte d'une croute de glace le matin du 28 de Janvier, ce qui n'étoit pas arrivé pendant vingt ans que cette maison a été habitée par les mêmes personnes qui y demeurent actuellement.

Je plongeai à 2 h. 52′ un Thermomètre dans

la Cîterne de cette maison. Cette Cîterne a 12 pieds 3 pouces de profondeur, & il y avoit alors encore 3 pieds 8 pouces d'Eau. Le Thermomètre, qui reposoit sur le fond, indiqua à 3 h. 20', 45½ dégrés. L'ouverture de cette Cîterne donne aussi dans la Cour.

§. 238. Il résulte de ces expériences, 1°. que le puits de cette dernière maison étoit plus Froid de 5¼ dégrés que celui de la mienne. Celui-ci est à la vérité plus profond, contenoit plus d'Eau, & étoit mieux à couvert de l'air extérieur.

Il en resulte 2°, que la Cîterne de cette maison étoit de 2½° plus chaude que celle de la mienne. Mais le Thermomètre étoit placé dans la première 3 pieds 8 pouces sous l'Eau, au lieu qu'il ne touchoit pas l'Eau dans la mienne. Or l'Eau a besoin d'un plus long tems que l'Air pour changer la température qu'elle a. Aussi le Thermomètre n'indiquoit-il que 32 dégrés à la surface de l'Eau dans la Cîterne D, (§. 236.) & déja 38.2 à 2 pieds 2 pouces sous l'Eau; température qui cependant est plus froide de 7.¾ dégrés que celle de la dernière Cîterne dont j'ai parlé; mais celle-ci est aussi plus profonde.

On voit aussi que le puits de ma maison étoit plus chaud de 2¼ dégrés, même au-dessus de l'Eau, que la Cîterne; au lieu que la Cîterne de la maison G étoit au contraire plus chaude de 3½ dégrés que le puits. Il est vrai que celui-ci avoit été gelé peu de jours auparavant.

§. 239. Enfin je sais encore deux exemples certains de Citernes, situées en différens quartiers de cette Ville, qui ont été gelées la nuit du 26 au 27 de Janvier. On n'avoit pas vu de Glace dans l'une d'elles depuis 30 ans: & l'ouverture de celle-ci donne dans la Cour: celle de l'autre est dans l'intérieur de la Maison.

CHAPITRE III.

De l'Epaisseur de la Glace.

§. 210. Nous avons déja parlé dans la premiere Partie de cet Ouvrage de l'épaisseur de la Glace qui se formoit tous les jours en 24 heures (§. 31. 67). Nous considérerons actuellement l'épaisseur totale, formée depuis le commencement de la gelée, dans l'Eau qu'on n'a pas ouverte entre deux. Je parle ici de vraie Glace, & non de Neige gelée, ou d'Eau qui a été couverte de Neige, & qui s'est gelée avec elle.

Le 31 de Janvier, le Thermomètre étant encore à 2°, vers dix heures du matin, j'ai mesuré l'épaisseur de la Glace qui s'étoit formée dans le Canal, sur le Quai duquel ma maison est située.

Cette Glace avoit 11 pouces d'épaisseur au-dessous de la surface de l'Eau: & en tout 14 pouces & demi; car elle étoit élevée de 3½ pouces au-dessus de la surface de l'Eau.

§. 241. Le 2 de Février, le Sieur SIBRAND TEEKES VAN DER VLIET, excellent ouvrier en Télescopes & en Instrumens de Physique, a mesuré l'Epaisseur de la Glace, en dix endroits du Canal qui va de *Franeker* à *Harlingue*, à commencer par *Franeker* même.

N°.	1	Epaisseur	11 pouces.
	2	. . . . . .	16. 5
	3	. . . . . .	17
	4	. . . . . .	17.25
	5	. . . . . .	17
	6	. . . . . .	17. 5
	7	. . . . . .	16
	8	. . . . . .	17. 5
	9	. . . . . .	17. 5
	10	. . . . . .	17. 5

Milieu des 9 dern. Observ. 17 p. 05.

La mésure N°. 1 a été faite sous un pont, qui sépare la Ville du Fauxbourg. On voit de-là quel est l'effet de l'abri du pont, ainsi que du Courant qu'il y a au-dessous, qui, frottant continuellement contre la Glace, l'use peu à peu. Aussi voit-on que la Glace disparoît sous les ponts, avant que d'être fondue en d'autres endroits.

§. 242. M. CAMBER a fait mesurer l'épaisseur de la Glace à sa Terre de *Lankum*. On a trouvé que la Glace étoit épaisse de 15 pouces 3 lig. mésure du Rhin.

M. FONTEIN a fait la même expérience dans le Canal qui conduit de *Franeker* à *Leuwar-*

den, près de sa Terre. La Glace avoit, le 5 de Février, 17 pouces 3 lig. d'épaisseur.

M. DE WAL a fait le 2 de Février les expériences suivantes. À *Leuwarden*, en Ville, la Glace étoit épaisse de . . . 16. 5 pouces; mais cette Glace étoit formée en partie de Neige.
Au milieu du Bassin du Jardin du Prince 15.125
Au bord du même bassin . . 16.125
mais cette Glace étoit aussi entre-mêlée de Neige.
Le 3 de Février, la Glace du Canal d'un des Fauxbourgs de la Ville, avoit 16.125
Un peu plus au milieu du Canal . 16. 5
Près de la prémière station . . . 17. 5:
mais c'étoit de la Glace mêlée de Neige.

§. 243. M. STINSTRA m'a marqué que la Glace, formée dans les Canaux de *Harlingue*, s'est trouvée d'une épaisseur fort inégale, selon qu'il y a eu des courants plus ou moins forts sous la Glace: mais que cependant l'épaisseur de Glace pure, & exempte de Neige, a été estimée aux environs de 24 pouces.

On peut donc conclurre que l'épaisseur de la Glace a été en général de 14, 16, 18, ou 20 pouces, selon les différentes circonstances.

§. 244. En Hollande, où il a fait moins Froid, la Glace a été moins épaisse qu'ici. M. ENGELMAN m'a communiqué les Observations suivantes.

Le 3 de Février, on a trouvé dans le *Spaarne* à *Sparendam*, que la glace étoit épaisse de 15 pouces.

A *Haarlem*, elle n'étoit épaisse, dans le *Spaarne*, & le fossé de la Ville, que de 11½, 12½, & 13 pouces.

M. Engelman a raison de remarquer que la Glace, ayant toujours été plus ou moins couverte d'un peu de Neige, la gelée y a moins pu pénétrer qu'elle n'auroit fait autrement. Et en effet, nous avons vu çi-dessus (§. 226, 227.) quel puissant obstacle la Neige met à l'action de la gelée.

Selon les Observations dont M. de Koker m'a fait part, la Glace s'est trouvée à *Rotterdam*, dans la Meuse, & au milieu de la Rivière, épaisse de 13 pouces: & elle étoit de 16 pouces dans les tourbieres inondées de *Kralingen*, près de *Rotterdam*.

§. 245. Nous avons déjà dit çi-dessus que l'épaisseur de la Glace, formée pendant toute la durée de la gelée, est beaucoup plus petite que la somme des épaisseurs qui se sont formées tous les jours, quand on prend soin d'ôter journellement la Glace qui s'est formée la veille, afin d'exposer à l'action de la gelée une nouvelle surface d'Eau. On sent aisement que dans le premier cas, c: a: d: lorsqu'on laisse la Glace entière, la gelée doit pénétrer à travers l'épaisseur de la Glace déja formée, avant que de parvenir à l'Eau qui est au-dessous de cette Glace, & de la geler. On sait que la tem-

pérature de l'Eau sous la Glace différe beaucoup de celle qui a lieu à l'air. On peut consulter sur ce sujet les belles Expériences de MM. GMELIN (1) & WEITBRECHT (2). En voici une que j'ai faite le 31 de Janvier à 9 h. du matin, le Thermomètre étant à l'air libre à — 1. Je plongeai un Thermomètre dans une ouverture de la Glace, devant ma maison, & je le laissai pendant une demie heure, au fond de l'Eau, c: a: d: à trois pieds au-dessous de la surface. Je retirai le Thermomètre très-promptement, & je trouvai que le Mercure étoit monté à 33, c: a: d: un peu au-dessus de la congélation. La différence de température de l'Eau & de cette Glace étoit donc très-considérable: aussi toutes les ouvertures faites dans la Glace fumoient-elles comme si c'étoient les ouvertures d'autant de Chaudières remplies d'Eau bouillante (3). M. le Colonel *Bréquin* a fait la même expérience à *Vienne*, le 20 de Janvier dans l'Eau du Danube (4).

§. 346. En 1740, la Glace avoit en Hollande, en divers endroits (5) encore 20 pouces d'épaisseur le 12 de Mars: 13 pouces le 17: le 3 de Janvier elle en avoit déja $14\frac{1}{2}$: &

(1) *Com. Petrop.* Tom. X. p. 303.

(2) Ib. Tome VIII. p. 245.

(3) Voyez ce que nous avons dit ci-dessus §. 141. p. 178. En 1730, le 4 Janvier à 4 h. du soir, M. KRAFFT a vu sortir de la Glace de la Neva des vapeurs considérables & abondantes, qui montoient à la hauteur de quelques pieds, le Ciel étant serein, & l'air pas fort froid. *Com. Petrop.* Tomus IX.

(4) *Gazette Hollandoise de la Haye*, le 1 Mars 1776.

(5) DUIN, *Aanm. over drie strenge Winters*, p. 17.

M. Musschenbroek (6) en avoit vu en Février qui avoit 26 pouces: il y en avoit même à *Nimègue*, dans le *Waal*, un bras de la *Meuse*, qui avoit aux environs de 39 pouces. En 1767 la Glace n'avoit dans la *Meuse*, près de *Bois-le-Duc*, qu'un pied d'épaisseur, & même seulement 6 pouces en quelques endroits: (7) elle avoit aussi environ un pied en 1768 (8).

CHAPITRE IV.

De la Congèlation des Rivières, des Lacs, &c.

§. 246. Les papiers publics ont annoncé dans le temps, que des Rivières, des Lacs, des bras de Mer avoient été gelés en plusieurs endroits: mais, il conviendra d'entrer en de plus grands détails sur ce sujet. Je commencerai par ce qui a eu lieu dans notre Pays.

Le Golfe, connu sous le nom de *Zuider-Zee*, est un espèce de grand Bassin, formé par l'Ocean, & bordé par les Côtes Orientales de la Hollande, celles d'Utrecht, d'Overyssel, & de Frise, & au Nord & N. O.

(6) *Mém. de l'Acad.* 1740. p. 563.

(7) *Mém. de la Société de Haarlem*, Tome IX. 3e Partie, p. 364.

(8) *Ibid.* Tome XII. p. 280.

par plusieurs Isles; c'est par les intervalles que celles-çi laissent entr'elles que ce Golfe a une libre communication avec l'Ocean. Le *Zuider-Zee* a été entièrement couvert de Glace, & on l'a passé à pied, & en trainaux, ce qui n'arrive que rarement. On mandoit d'*Enkhuysen* en date du 3 de Février, (1) que la Mer, c: a: d: le *Zuider-Zee*, y étoit autant couvert de Glace qu'en 1740 & 1763: qu'après que nombre de personnes l'avoient passé à pied, venant d'*Overyssel* & de *Frise*, on avoit commencé le 1er de Février à le passer en traineau d'*Enkhuysen* à *Staveren*. Ces courses continuerent le 2, & le 3 de Février, jour auquel le dègel commença.

§. 247. Il a paru remarquable, vû la rigueur du Froid qu'on avoit éprouvé depuis la mi Janvier, que ce Golfe se soit couvert de Glace si tard. M. Stinstra, que j'ai consulté sur les causes de ce Phénomène, m'a donné les informations nécessaires pour en juger comme il faut. Voici le précis de ce qu'il m'a communiqué sur ce sujet.

C'est aux vents de Terre, qui ont soufflé pendant longtems de suite, c: a: d: aux vents de N. E. & d'E., qu'on doit attribuer le retard qu'on a observé dans la Congèlation du *Zuider-Zee*. Ce bras de Mer a été couvert de Glaçons de bonne heure, & de plusieurs années on n'en a vu des amas aussi hauts. Il semble que la Glace n'ait pu former de champ devant le Port de *Harlingue*, avant que les Glaçons flot-

(1) *Gazette de Haarlem*, No. 6. Jeudi.

tans se fussent attachés aux bas fonds, & dès que cela est arrivé la Mer s'est fermée très-promptement. Le 26 de Janvier on ne voyoit pas encore de Glace devant le Port. Le 27 & le 28 on commençoit à passer de la digue sur la Glace; mais on n'osoit encore s'y risquer dans le Port quoiqu'il fût fermé. Le 29 on sortoit du Port-même sur la Glace & le 30, & les trois jours suivants, on alloit sur la Mer à Patins, & à Pied. M. CAMPER a vu le 1 de Février qu'on s'éloignoit si fort du Port sur la Mer, que des hommes ne paroissoient plus que de la grandeur d'un Corbeau.

§. 248. Le 26 de Janvier la rade de l'Isle de *Texel* au Nord de la Hollande, se remplit si fort de Glaçons par un fort vent d'E. N. E., que la porte n'en put partir, ni y arriver. Cela continua & augmenta le 28 & le 29. La Mer du Nord étoit si remplie de Glace, que de *Kykduin*, village situé sur la côte Occidentale de la Nord-Hollande, on ne pouvoit voir d'Eau, tout étant rempli de Glaçons. Le 30 de Janvier tout étoit rempli aux *Texel*; mais il s'y fit une ouverture le premier de Février (2).

On mandoit de *Zierikzee*, en Zelande, en date du 26 Janvier, que la Glace y étoit arrêtée depuis huit jours, & qu'on pourroit selon toute apparence passer à pied les bras de Mer qui séparent les Isles de la Zelande, ce qui n'étoit pas arrivé depuis 1709 (3). La Glace

(2) *Gazette de Haarlem*, N°. 5.

(3) *Gazette Hollandoise de Leyden*, du 5 Février.

étoit même si forte dans les fossés de la Ville de *Middelbourg*, qu'on y passa le 2 de Février en voiture à quatre Chevaux, dans laquelle il y avoit six personnes (4). La Mer étoit gelée à *Flessingue*, aussi loin qu'on pouvoit étendre la vue, & la Glace étoit assez forte pour qu'on la passât à patins sans risque; Phénomène que la violence du vent qu'il faisoit depuis quelques jours rend encore plus remarquable.

§. 249. Les Rivières furent aussi entièrement gelées. On passa la *Meuse* à *Roterdam* à pied, à cheval, en trainaux, ce qui donna lieu à plusieurs divertissemens sur la Glace usités en pareille occasion. L'*Escaut* étoit aussi couvert de Glace à *Anvers*. Le 28 de Janvier les Glaçons se fixerent: Le 30, on passoit la Glace, à pied; on y avoit dressé des tentes, & on y avoit même fait passer un troupeau de Bœufs (5). La Glace fourmilloit de personnes qui se promenoient à pied, ou qui alloient à Patins: & le 31, les Tonneliers y construisirent un Tonneau, en se servant même de feu, pour courber les douves.

§. 250. La Meuse, qui avoit déja charié depuis quelques jours des Glaçons, dont le nombre augmentoit peu à peu, se ferma le le 22 de Janvier à *Maazyk* à cinq lieues de *Mastricht*: Le 23, elle en fit autant à *Ophaven* & *Neerhaven*, deux villages aux environs de *Mastricht*: & le 25 & 26 entre *Mastricht* & *Liege*. On ajoutoit même, que de mémoire d'homme la Rivière n'avoit pas commencé à se fermer au-dessous de Mastricht (6).

(4) Ib. du 16 Février.

(5) *Gazette de Haarlem*, N°. 4. Jeudi, N°. 6. Mardi.

(6) Ib. N°. 5. Samedi.

§. 251. Dès le 16 de Janvier on avoit ôté à *Manheim* le pont qui passe au-dessus de la *Neckar*, & le 17 celui qui est sur le Rhin (7). A *Cologne*, on passoit le *Rhin* à pied dès le 29: Mais la glace se détacha le lendemain, par la crue des eaux du haut Rhin. Cependant les Glaçons se joignirent la même nuit: & on passa de nouveau la Rivière le lendemain (8).

§. 252. Nous avons dit au commencement de cet Ouvrage, que le Froid s'étoit fait sentir de très-bonne heure en *Dannemarc*, & qu'il avoit dès lors gelé les Eaux. La continuité & l'augmentation du Froid augmenterent & fortifierent la Glace. Le 16 de Janvier le port d'*Elzeneur* étoit entièrement fermé, & le *Sond* charioit beaucoup de Glaces (9) Le 20, la Glace du *Sond* étoit si forte, qu'on la passoit de *Helsingoer* à *Schonen*: En d'autres endroits, comme dans les *Belts*, entre *Fuhnen* & *Sprol*, la Glace n'étoit pas encore assez forte pour pouvoir être passée, & l'Eau n'étoit pas encore prise à *Kronenbourg*, ce qui a sûrement dépendu des différences qu'il y a eu dans les directions du Vent: Car on sait que la congélation de la Mer dépend uniquement de la jonction des Glaçons que la Mer charie (10). Au contraire, la Glace étoit si forte sur la Côte de Zelande, qu'on la passoit pour aller à *Huéne* & à *Landskroon*. La Glace se fortifia considérablement peu à près, & des cha-

(7) Ib. N°. 5. Jeudi.
(8) Ib. N°. 6. Jeudi.
(9) *Gazette d'Amsterdam*, du 30 Janvier.
(10) *Gazette de Haarlem*, N°. 6. Mardi.

chariots chargés passerent les bras de Mer, qui séparent les différentes Isles du *Dannemarc*, ils passerent même sur la Glace de *Zelande* à *Schonen* (11). Et peu après le commencement du dègel, on vit encore des traineaux aller de *Malmoe* à *Helsingoer*, c: a: d: faire sur la Glace un trajet de 7 lieues. Enfin, la Glace a paru rester longtems très-forte en quelques endroits malgré le dègel; car le 21 de Mars on ne se faisoit pas scrupule d'aller de *Marstrand* à la Terre ferme, quoiqu'il y fût arrivé dès-lors quelques vaisseaux (12).

§. 253. On a vu, par ce que nous avons dit ci-dessus, en comparant les Observations Thermomètriques faites en plusieurs endroits de l'Europe, que les Pays méridionaux ont éprouvé, & proportionnellement à leur moindre Latitude, & même réellement, un plus grand dégré de Froid que les Pays septentrionaux. Aussi tout gèloit-il dans les Pays du milieu de l'Europe (13). A *Nieuport* la Glace avoit à peu près huit pieds d'épaisseur sur la Côte, & la Mer charioit d'énormes Glaçons à quatre lieues de distance. L'embouchure de la *Seine* étoit entièrement fermée au *Havre de Grace*, & tout étoit couvert de Glace aussi loin qu'on pouvoit étendre la vue: On croyoit être transporté à la Mer Baltique. La *Garonne* charioit beaucoup de Glaces à son embouchure: La *Loire* avoit été couverte de Glace

(11) *Gazette Françoise de Leiden*, N°. 16. Supplém.
(12) *Gazette de Haarlem*, N°. 15.
(13) *Journal de Physique*, Tome VII. p. 325 & 172.

à la fin de Janvier (14). Le *Rhone* étoit pris en beaucoup d'endroits, & la *Saone* l'étoit en entier (15). Le *Tibre* étoit gelé de très-bonne heure, comme nous l'avons remarqué dans notre Introduction : L'Eau de la Mer étoit gelée à *Trieste*, ce qu'on assuroit n'être pas arrivé de mémoire d'homme : & le *Danube*, qui s'étoit gelé au commencement de Janvier, & qu'on passoit à pied à *Pest*, le 27, (16) ne s'ouvrit que le quatorze de Février, & ne fut navigable que vers la fin du mois de Mars (17).

§. 254. M. MEURON a eu la bonté de m'informer de l'état des Lacs en *Suisse*. Celui de *Neuchâtel*, qui a neuf lieues de longueur & deux de largeur, à été gelé à l'E, à une lieue de la Côte, ce qu'on n'avoit pas vu depuis le siècle passé. Les Lacs de *Morat* & de *Bienne*, qui sont près de celui de *Neuchâtel*, mais plus petits, ont été entièrement gelés, desorte qu'on les passoit sans risque, à cheval, en voitures, & même en charriots chargés.

§. 255. Le Froid paroît donc avoir gelé partout, excepté en quelques Provinces Méridionales de la France, les Lacs, les Rivières, & la Mer même à quelque distance des Côtes.

(14) *Gazette de Haarlem*, N°. 10. Jeudi.
(15) Ib. & *Gazette d'Amsterdam*, du 3 Mars.
(16) *Gazette de Haarlem*, N°. 6. Jeudi.
(17) Ibid. N°. 9. Mardi, & N°. 10. Jeudi.

CHAPITRE V.

Des Congèlations artificielles opérées pendant le grand Froid de cet Hyver.

§. 256. DOM MANUC, Prieur des Chartreux à *Nieuport*, a observé (1) que l'Eau de Vie, le Taffia, & même l'Esprit de Vin rectifié d'Angleterre, se gelèrent, quoique le Thermomètre de M. REAUMUR n'y descendît qu'à 14⅘ dégrés de condensation, ou à 3.6 au-dessous de *Zéro* de celui de FAHRENHEIT. J'avoue que ces Expériences m'étonnent beaucoup: car selon celles de M. BRAUN l'Eau de Vie de France, (*Sp. Vini Gallicus*) ne se gèle qu'à —23½: & l'on sait que la liqueur du Thermomètre de M. REAUMUR, qui est un Esprit de Vin affoibli d'une cinquième partie d'Eau ne se gèle qu'à —33 du Thermomètre de Mercure: (2) ce qui différe considérablement des expériences de DOM MANUC.

§. 257. M. ENGELMAN m'a marqué, qu'un amateur de Physique a fait à *Haarlem* l'Expérience suivante: dix huit onces de Vin rouge, exposées le 30 de Janvier à 9 h. du soir, à l'air

(1) *Journ. de Phys.* Tome VII. p. 325.

(2) Voyez la liste d'Observations jointe à notre Tableau de comparaison de 27 Thermomètres.

libre, dans une terrine de fayance, le Thermomètre étant à 19, commencerent à se gèler à $11\frac{1}{2}$ h. le Thermomètre étant à 16. Le 31 de Janvier, le matin à 10 h., il y avoit 12 onces de gèlées, le Thermomètre étant à 12: Mais celui ci montant à 22, le vin commença à se dégèler. Ces dégrés du Thermomètre de FAHRENHEIT, (12°, 16°, 19°, 22°) reviennent à 8.9, 7.1, 5.7, 4.4, de celui à Mercure de M REAUMUR: ainsi cette Expérience s'accorde au mieux avec celles de M. BRAUN, selon lequel la plûpart des Vins se gèlent entre $4\frac{1}{4}$ & $9\frac{1}{4}$ dégrés au-dessous de la Congèlation.

§. 258. M. FOTHERGILL (3) a fait plusieurs expériences à *Northampton*. Nous commencerons par celles qui concernent les liqueurs.

M. FOTHERGILL commence par observer, que le 27 de Janvier, à 5 h. du soir, le Thermomètre étant à 16 de FAHRENHEIT, [—7.1 de R.,] les œufs que l'on portoit au marché, cracquerent, & gelèrent, acquèrant la consistance de cire.

Le même soir M. FOTHERGILL plaça sur le mur de son Jardin, à l'Est, un once de jus de Limon, de vinaigre, & de vin rouge de Porto. Le Lendemain à 8 h., le Thermomètre étant à 12 (8,9 de R.) Vent E, Ciel Serein, les trois liqueurs étoient changées

(3) *Phil. Trans.* Vol. LXVI. p. 588.

en gateaux de Glace. Ces Expériences s'accordent avec celles de M. BRAUN.

§. 259. Le 28, à 11 h. du soir, M. FOTHERGILL exposa à la gelée de l'*Esprit de Mindererus*, de l'Esprit de Sel ammoniac, caustique, & non caustique, de l'Esprit de Nitre doux, du Vin rouge de Porto, & de l'Eau de Vie de France.

Le 29, au matin, le Thermomètre étant à 11 [9⅓ de R.], vent d'E très-piquant, ces liqueurs ne presentoient encore aucun signe certain de congélation: on y ajoûta alors deux vases contenans de l'Esprit de Vin très-rectifié, & de l'Ether vitriolique. Le 30 au matin, le Thermomètre étant à 9 [10¼ de R.] toutes ces liqueurs étoient parfaitement gelées, excepté l'Esprit de Vin & l'Ether. L'Eau de Vie s'est donc gelée ici à un dégré de Froid encore moindre qu'à *Nieuport*. Un certain dégré de Froid, universellement répandu dans l'atmosphère, & agissant pendant bien des heures de suite, seroit-il donc plus puissant que le Froid artificiel qu'on produit autour des liqueurs qu'on entoure de Glace & de Sels?

J'aurois fort desiré pouvoir faire quelques Expériences sur ce sujet; mais l'état de ma santé m'en a empêché: j'en ai fait quelques-unes pendant le rigoureux Froid du mois de Décembre 1774 & Janvier 1775, que j'ai décrites dans le *Journal de Physique* du mois d'Octobre 1776, Tome VIII. p. 321.

§. 259*. On connoit les belles Expériences,

faites par MM. FAHRENHEIT, TRIEWALD, MUSSCHENBROEK, MICHELY DU CREST, & DE MAIRAN, qui prouvent que l'Eau, exposée à un Froid rigoureux, & en repos, peut rester fluide, quoique sa température soit beaucoup plus froide que celle qui suffit pour la convertir en Glace. Nous n'exposerons pas ici ces Expériences en détail (4); il suffira de dire, que l'Expérience de FAHRENHEIT, la prémière de ce genre qui ait été faite, est celle, où l'Eau avoit acquis le plus grand dégré de Froid; savoir 15 dégrés; ce qui revient à peu près à 7½ de condensation du Thermomètre à Mercure de REAUMUR. Le grand Froid qu'on a ressenti cette année étoit bien propre à répéter cette Expérience: & M. BRUGMANS, célébre Professeur à Groningue, n'a pas laissé échapper cette occasion. Voici ce qu'il me marque d'une Expérience qu'il a faite. M. BRUGMANS avoit suspendu dans une chambre, près de la fenêtre, un de ces tubes, scellés hermétiquement, & qui contiennent de l'Eau, purgée d'Air: on les connoit vulgairement sous le nom de *Marteau d'Eau*. Le 19 de Janvier, à minuit, le Thermomètre étoit à l'air libre à 0, & à +8 (5) dans l'appartement dont nous venons de parler: &

(4) Les Expériences de FAHRENHEIT se trouvent dans les *Phil. Transf.* N°. 382. Vol. XXXIII. p. 78. celles de M. TRIEWALD, ibid. N°. 418. Vol. XXXVII. p. 80. celles de M. MUSSCHENBROEK dans ses Commentaires sur les *Tentamina Acad. del Cimento*, p. 186. & celles de M. MAIRAN dans son *Traité de la Glace*, Part. II. Sect. II. Chap. III., p. 208. où l'on trouve aussi celles de M. DU CREST.

(5) Cette Observation s'accorde fort bien avec celle qui a été faite à Harlingue par M. LENSIUS, §. 58. p. 75.

cependant l'Eau étoit encore parfaitement fluide dans le *Marteau*. Mais, elle se gela très-promptement lorsque M. BRUGMANS tourna le *Marteau* très-lentement, & communiqua par là quelque agitation à l'Eau.

Voilà donc une Expérience qui prouve que l'Eau peut-être refroidie, même de 24 dégrés [10.7 de REAUMUR] au-dessous du Froid qui suffit pour la géler; dégré de Froid à peu près double de celui qu'on connoissoit jusqu'à présent: ce qui ne fait qu'augmenter tout ce que ce Phenomène présentoit dejà de singulier.

§. 260. Nous venons de voir (§. 259.) qu'il pourroit bien y avoir quelquefois de la différence entre le dégré de Froid requis pour la congèlation d'un fluide, quand celui-ci est exposé au Froid naturel, & celui qu'il faut lorsqu'il est entouré d'un Froid artificiel. C'est ce qui m'engage à rapporter une expérience qu'un de mes amis, & collégues, M. COOPMANS, Professeur de Chymie, a faite à *Groningue* en Janvier 1769, & dont il me communiqua dès lors le resultat dans une de ses lettres. Il avoit fait un mélange frigorifique au moyen de Neige & de Sel commun, où le Thermomètre de FAHRENHEIT descendit à plus de 4 dégrés au-dessous de *Zero*. Il plongea un *Marteau d'Eau* dans ce mélange; il l'y tint quelque tems, & l'Eau resta parfaitement fluide: mais elle se gela, & forma en moins d'une seconde, un cylindre de Glace solide, dès que M. COOPMANS, & un de ses amis, M. BACOT, présent à l'Expérience, eurent tant soit peu remué le *Marteau*. Ces Messieurs répéterent l'expérience plusieurs fois,

avec le même succès. Il est facheux que la construction du *Marteau* n'ait pas permis de plonger un Thermomètre dans l'Eau même, pour examiner quel dégré de Froid elle avoit acquis. On sait que le Mercure remonte à 32 dès que l'Eau se gèle: c'est ce que j'ai éprouvé moi même dans une Expérience que je fis en Janvier 1770, au moyen d'un mélange frigorifique: l'Eau étoit fluide quoiqu'elle eût acquis un dégré de Froid de moins de 20 dégrés: le Thermomètre remonta avec une vitesse considérable, & comme par saut, à 32, dès que cette Eau se gèla.

§. 261. On sait que les froids artificiels qu'on peut produire au moyen de Glace & de sels, sont d'autant plus grands que les ingrédiens qu'on employe sont plus refroidis, & qu'il regne un plus grand dégré de Froid dans l'Atmosphère. Il est donc des Expériences qu'on ne peut tenter que pendant des Froids très rigoureux, ou dans les Pays boréaux. Telle est l'étonnante expérience sur la congèlation du Mercure, faite par M. Braun à *Petersbourg* en 1760, & ensuite par quelques-uns de ses Collegues. Le dégré de Froid qui regnoit alors dans l'Atmosphère à *Petersbourg*, & ceux que M. Braun fût obligé de produire alors par art, (6) sont si considérables, qu'on devoit naturellement croire ne pouvoir jamais réussir à ces expériences en des Pays plus tempérés. Aussi je ne sache pas qu'on soit parvenu à gèler le Mercure dans ces Pays jus-

(6) Voyez notre *Differt. sur la Compar. des Thermom.* §. 19. & §. 219. §. 220.

qu'à cette année, si l'on excepte l'Expérience faite à *Gottingue* le 11 de Janvier 1774 par M. BLUMENBACH (7). Mais celle que M. BICKER, Secrétaire de la Société des Sciences de *Rotterdam*, & un de nos plus habiles Médecins, & Physiciens, a faite le 28 de Janvier me paroît à tous égards plus complette. Voici la traduction de l'avis que M. BICKER a fait insérer dans la Gazette de *Rotterdam*, du 30 de Janvier.

§. 261. „ Le 28 de Janvier, à 8 h. du matin, le Thermomètre de PRINS, échelle de FAHRENHEIT, étant à 2 au-dessus de *Zero*, [13⅓ de R.] M. BICKER, & le Sieur RIBALLIO, constructeur de Baromètres, n'ont pu produire de plus grand Froid artificiel que de 94 dégrés au-dessous de Zero, [56 de R.], le Mercure restant immobile à ce point, nonobstant tous les efforts pour le faire descendre d'avantage: Cependant, M. BICKER a vu très-certainement, en brisant la boule du Thermomètre que la partie extèrieure du Mercure, qui s'échappoit en petits morceaux, avoit perdu sa fluidité,

(7) On trouve un précis de cette Expérience dans la *Gazette Littéraire Allemande*, qu'on publie à *Gottingue* sous la direction de la Société Royale des Sciences de cette Ville, ayant pour titre *Gottingische Anzeigen*; N°. 13. du 29 de Janvier 1774. Un Thermomètre à Esprit de Vin de FAHRENHEIT, étoit à l'air libre à —10 [—19⅞ de REAUMUR]. M. BLUMENBACH entoura & couvrit trois drachmes de Mercure d'un mélange de Neige & de Sel Ammoniac: au bout de 1½ h. il y eut un commencement de congèlation: le Mercure paroissoit gelé au fond du Vase, & ressembloit un peu à un amalgame. M. BLUMENBACH n'a pas examiné, que je sache, le dégré de Froid du mélange.

„ & étoit, en quelque ſorte, devenu ſolide, ou
„ changé en un *Amalgame*, s'applatiſſant quand
„ on le preſſoit, ſans couler & ſe diviſer en glo-
„ bules, comme le faiſoit la partie intérieure.
„ Répétant ces expériences le 29, à 7 heures
„ du matin le Thermomètre étant à +8 [10.7
„ de R.], avec toute l'exactitude poſſible, &
„ ſelon la méthode de M. Braun, M. Bic-
„ ker n'a pu produire de plus grand Froid
„ que de 80 au-deſſous de Zero [49¼ de R.].
„ Mais n'ayant qu'un ſeul Thermomètre pro-
„ pre à ces expériences, il ne l'a pas briſé,
„ afin de le garder pour d'autres expériences
„ de ce genre, auxquelles il eſpère que d'au-
„ tres Phyſiciens voudront bien s'appliquer."

Voilà donc une expérience complette: Le Mercure, qui touchoit les parois de la boule du Thermomètre, a été gelé, il n'y a pas de doute: & le Froid du mélange, qui a produit cette congélation, a été de −94 de Fahrenheit, ou de −56 de Reaumur, & même un peu au delà.

§. 262. M. Fothergill, dont nous avons parlé, a fait une expérience ſemblable, mais, ainſi que celle de M. Blumenbach, moins complette que celle de M. Bicker, en ce que le dégré de Froid du mélange n'a pas été examiné, pour ne pas parler ici de quelques autres circonſtances.

Le 29 de Janvier le Thermomètre étant à 11 dégrés comme il a été dit ci-deſſus § 259, M. Fothergill plaça dans un mélange de Neige & d'Acide Vitriolique, une bouteille conte-

nant une once de Mercure. Le 30 au matin, le Thermomètre étant à 9, M. FOTHERGILL plongea son Thermomètre dans ce mélange: le Mercure descendit promptement dans la boule: & ce Mercure, aussi bien que celui qui étoit dans la bouteille, contracterent une pellicule au haut, quoiqu'au-dessous ils resterent l'un & l'autre fluide. Cette expérience me paroît donner un résultat assez incertain.

§. 263. J'avoue que plus je considère les Expériences qu'on a faites depuis 1760 sur la congèlation du Mercure, & plus je m'étonne de quelques-uns des résultats. On vient de voir un commencement de congèlation, opérée par un Froid artificiel de 56 dégrés de condensation au Thermomètre de REAUMUR; & cependant d'un côté on a éprouvé, à Tornea p: ex: en 1760, un Froid de 71 dégrés, sans que cependant le Mercure s'y soit gelé, ou ait même commencé à se geler; & de l'autre M. BRAUN n'a opéré artificiellement un commencement de congèlation qu'à 223 dégrés. Quelle différence dans ces résultats! On pourroit ajouter encore bien des réflexions sur ce sujet, si c'en étoit ici le lieu. Mais ces sortes de détails appartiennent à un ouvrage d'un autre genre. Je ne dois ici que décrire ce que le rigoureux Froid de 1776 a donné lieu d'observer ou d'éprouver (8).

(8) Selon les Observations, qu'on trouve dans le *Traité de Météorologie* du P. COTTE, p. 605. & le *Journal de Physique*, Avril 1773. Tome I. p. 276, on auroit observé une congèlation naturelle du Mercure en deux endroits de la *Sibérie*, & cela à 50 ou 56 dégrés du Thermomètre de M. REAUMUR. Mais d'où vient donc le Mercure ne s'est-il pas gelé à *Tornea* en 1760, par un Froid de 71 dégrés? D'où viennent ces prodigieuses différences?

CHAPITRE VI.

Des effets de la Gelée sur les Hommes, les Animaux, & les Végétaux.

§. 264. Il n'est pas rare d'entendre parler dans les Pays boréaux de l'Europe de personnes qui ont eu quelques membres gelés ou qui même l'ont été de façon à en perdre la vie. Mais cela l'est bien d'avantage dans les Pays plus méridionaux & plus tempérés. Il suffiroit donc pour juger du Froid qu'on y a éprouvé cette année, de dire, qu'il y a eu des personnes qui ont succombé à sa rigueur qu'il y en a eu plusieurs auxqu'elles il est arrivé d'avoir des membres gelés. Ceci mérite d'être developpé plus en détail.

§. 265. On avoit débité à plus d'une reprise, qu'on avoit trouvé en *Frise* sur les chemins, des personnes entièrement gelées, & cela le 20 & le 27 de Janvier les deux jours du plus grand Froid. J'ai fait des recherches exactes sur ce sujet, & j'ai pu les faire avec succès, parce que M. Camper a bien voulu m'accorder son secours. Tous ces bruits sont faux: & il n'est arrivé aucun accident de ce genre, si l'on en excepte un seul homme, qui étant ivre, est tombé dans la Neige, &, n'ayant pu se relever, s'est trouvé perclus de Froid, & est mort. Nous parlons ici de gens bien

portans que le Froid a pris & gèlés. Il eſt arrivé auſſi qu'un enfant nouveau né eſt mort de Froid; mais c'eſt manque d'avoir reçu les ſoins & les ſecours néceſſaires: On ſent que des accidens de ce genre, auroient pu arriver par des Froids bien moins rigoureux, & même en tout temps. Il ne faut mettre, ce me ſemble, ſur le compte du Froid rigoureux qu'on a éprouvé, que ce qu'on ſait n'avoir pas été occaſionné par d'autres cauſes.

§. 266. Mais quoique perſonne ne ſoit mort de Froid, ou gelé mort, il eſt cependant arrivé nombre d'accidens, ſurtout le 20 & le 27 de Janvier. Je connois à *Franeker* même cinq ou ſix perſonnes, toutes plus ou moins aiſées, & bien vétues, qui, ſe trouvant ces jours là en chemin, ſoit en Traineau, ſoit à pied, ont eu les mains, le nés, les jambes, ou une partie du menton & du viſage gelés. A *Leuwarden* & ailleurs il eſt arrivé des accidents de même genre, dont M. DE WAL m'a donné un état circonſtancié: ſans compter ceux auxquels l'imprudence ou d'autres cauſes ont eu le plus de part. C'eſt ainſi p: ex: qu'il eſt arrivé le 27 de Janvier à deux perſonnes à *Harlingue* de tomber en foibleſſe: l'une d'elles tomba même en une ſyncope complette, & ne revint qu'après avoir eſſuyé de fortes convulſions. Mais ces deux perſonnes, en ſortant d'un Air rigoureuſement Froid, s'étoient rendues immédiatement dans un appartement, extrêmement échauffé au moyen d'un brazier de charbons ardens, & ce fut la vapeur des charbons qui leur cauſa le plus de mal. Il y a ce-

pendant eu des personnes qui sont tombées plus ou moins en foiblesse, se trouvant à l'air, & la plûpart en Trainaux.

§. 267. Il est arrivé de pareils exemples en *Hollande*. Un de mes amis m'a marqué que son valet a eu la main gelée pendant huit jours. Un autre m'a communiqué en détail le cas d'un homme, qui allant à patins, a été tellement pris de Froid, qu'il a eu ses deux mains & ses jambes gelées, & qu'il s'en est même peu fallu qu'il n'ait succombé entièrement: car étant entré dans une Auberge il commença à s'endormir: une imprudence même pensa couter cher à ce malheureux; au lieu de plonger ses mains dans de l'Eau froide, ou de les frotter de Neige, pour leur rendre peu à peu le sentiment, il les plongea dans de l'eau tiède, ce qui lui a causé des maux longs & cuisans. Deux Personnes arriverent à *Haarlem* en voiture, ayant quelques membres gelés: l'une les plongea dans de l'eau froide, & en recouvra l'usage: l'autre crut mieux faire en les traitant chaudement, ce qui lui causa de graves accidens.

§. 268. Le Froid a causé des accidens plus forts dans des Pays plus méridionaux. Nous avons dejà parlé (§. 149.) de ceux qui sont arrivés à *Montmorenci*. Les papiers publics ont aussi fait mention de diverses personnes à qui la Gelée a fait perdre la vie: (1) comme de six soldats morts en faction à *Landau* en *Allemagne*: de Voyageurs morts en chemin dans le Com-

(1) *Gazette de Haarlem*, N°. 6. Jeudi.

té de la *Lippe* & en *Hongrie* (2). Mais je ne sais jusqu'où on peut faire fond sur des rapports de ce genre. On exagère facilement: & les papiers publics ne sont ordinairement pas exempts de ce défaut.

§. 269. Le Froid rigoureux du mois de Janvier n'a pas produit ici de maladies, & l'on n'a pas même observé plus d'apoplexies que de coutume parmi des gens agés. M. COOPMANS, très-habile Médecin, ma fourni la liste des personnes mortes à *Franeker*. pendant le mois de Janvier, en y ajoutant la nature des maladies auxquelles elles ont succombé. Il est mort vingt-trois personnes: parmi lesquelles il y a eu huit enfans, & parmi ceux-çi, il y en avoit un, né mort, & deux nouveaux nés. Il est mort trois personnes de grand âge, ou épuisées: & une seule d'apoplexie: les autres de maladies de différens genres.

M. STINSTRA m'a communiqué que le Froid avoit fait cesser à *Harlingue* les maladies qui y regnoient avant la Gelée, ou les avoit du moins beaucoup diminué. Il s'est cependant manifesté pendant la Gelée une espèce de fievre pourprée, (*febris scarlatina*,) dont nombre de personnes de tout âge ont été attaquées, mais dont il n'en est mort qu'une seule, & cela même faute de secours. Peut-être cependant, en général, que le Froid a hâté la fin de personnes âgées, ou foibles: au moins trouvet-on dans un de nos papiers publics une liste de 22 personnes, Centénaires, ou au delà,

(2) Ibid. N°. 7. Jeudi.

toutes mortes pendant les mois de Janvier & de Février, en *France*, en *Angleterre*, & dans les *Pays Bas* (3).

§. 270. La rigueur du Froid paroît avoir eu beaucoup d'influence sur les Animaux, soit en les privant de la Vie, soit en les faisant changer de Climat, soit en les épuisant & en apprivoisant par là plus ou moins ceux qui sont sauvages.

On sait que les poissons ont beaucoup souffert dans ce Pays, & qu'il en est mort un grand nombre. La même chose a eu lieu ailleurs. On en a trouvé sur le rivage de la Mer un grand nombre de morts en *France*, au *Havre de Grace*, (4) & en *Italie*, dans *la Republique de Venise* (5).

§. 271. On a vu sur les Côtes de *Flandres*, près de *Nieuport*, un grand nombre d'Oiseaux qu'on ne trouve qu'au *Spitzbergen*, & près du pole boréal. Il est arrivé au *Havre de Grace*, beaucoup d'Oiseaux étrangers dont quelques-uns étoient si épuisés de faim & de fatigue, qu'ils se laissoient prendre à la main.

Un de mes amis a vu ici le 27 de Janvier un moineau tomber mort au milieu de son vol: & l'on a trouvé à *Haarlem*, une *Corneille* morte au milieu de la Glace qui couvroit le fossé de la Ville. L'on a vu en *Frise* un grand nombre d'Oyes

(3) *Gazette Françoise de Leiden*, N°. 16. Supplém.
(4) *Journal de Physique*. Tome VIII. p. 172.
(5) *Gazette d'Amsterdam*, du 3 Mars.

d'Oyes sauvages, que la fatigue & la faim avoient si fort apprivoisées, qu'elles suivoient ceux qu'elles rencontroient, & paroissoient vouloir devenir oiseaux domestiques.

§. 272. Les Lievres ont fait en Hollande un grand dégât aux arbres, en ont mangé non-seulement l'écorce, mais même les boutons. La Neige, leur faisant manquer leur nourriture ordinaire, les a sûrement portés à se nourrir d'écorces d'arbre.

La rigueur du Froid & la profondeur à laquelle la Gelée a pénétré sembloient devoir faire périr une grande quantité de souris. Mais le contraire a eu lieu: il y en a eu une quantité excessive l'été suivant. M. MUSSCHENBROEK a observé un fait pareil à Leiden, en 1742 (6). Il semble que ces animaux puissent beaucoup mieux résister à la rigueur du Froid, qu'à un temps doux & humide: il y en a peu alors, & ils disparoissent promptement.

§. 273. Les effets de la Gelée sur les Végétaux & les semailles n'ont pas été à beaucoup près aussi funestes qu'en 1709, 1740, ni autant qu'on auroit pu le croire, à en juger par la ri-

(6) *Mém. de l'Acad.* 1742. p. 406. Cette année 1742 a été très-rigoureuse, & M. MUSSCHENBROEK dit que les souris & les mulots avoient entièrement mangé l'herbe de quelques paturages, & lorsque l'herbe leur a manqué, ils ont détruit les feuilles & les fruits des Arbres. Le nombre en étoit si grand, qu'un Paysan en a tué cinq ou six mille en un jour. M. MUSSCHENBROEK a vu les bords de quelques fossés percés comme un crible, des trous où ils se logeoient, & a compté jusqu'à cinquante de ces trous dans une perche quarrée.

gueur ſeule du Froid. Mais ce ſont principalement les faux dègels, & la longue continuité du Froid, qui font du mal aux plantes. C'eſt à la prémière de ces cauſes qu'on doit les triſtes effets de l'année 1709: & à la ſeconde ceux de l'année 1740. Mais ni l'une ni l'autre de ces cauſes n'ont eu lieu en 1776. Le Froid a été exceſſif, mais il n'a duré en tout qu'un mois, & qu'une quinzaine de jours dans toute ſa force: auſſi n'a-t-il fait périr qu'un très-petit nombre d'arbres, & le dommage à cet égard a été très-peu conſidérable. Les arbres ont peu ſouffert, & parmi ceux qui ont ſouffert, les Tilleuls s'en ſont le plus reſſenti.

Mais les ſemailles d'Hyver ont au contraire beaucoup ſouffert, ſurtout le bled, & l'orge; peut-être n'ont elles pas tant ſouffert par la violence du Froid que par celle du Vent. Le Vent fort & ſec qu'il a fait pendant longtems a chaſſé la pouſſière qui couvroit les racines de ces plantes: ces racines, ainſi dégarnies de la terre dont elles tiroient leurs ſucs, ont perdu leur force, & ſont, pour ainſi dire, péries d'inanition. Auſſi le bled a-t-il mieux réuſſi dans les terreins bas & humides que dans ceux qui étoient plus élevés & par là plus ſecs, & plus expoſés au Vent. L'orge a été preſque entièrement détruite, excepté dans les terreins bas. Le Seigle & le *Colſa* ou Navette ont beaucoup moins ſouffert: le *Colſa*, vraiſemblablement parce que ſes feuilles empêchoient la pouſſière d'être ſi facilement emportée par le Vent; & le Seigle, parce qu'il paroît pouſſer de plus

profondes racines: le produit en a cependant été fort léger.

§. 274. La quantité de Neige qui a tombé a beaucoup défendu les plantes des injures du Froid, dans les endroits d'où le Vent ne l'avoit pas chassée. On voyoit après le dègel une différence remarquable dans des champs très-voisins, dont les uns avoient été couverts de Neige, & dont les autres en avoient été dégarnis par le Vent. L'herbe des prémiers étoit verte, celle de l'autre étoit jaune, seche & brûlée. Voilà tout ce que les informations que j'ai reçues me mettent à même de dire sur l'état des choses dans ce Pays.

§. 275. J'ajouterai ici un précis des Observations que M. MOURGUE a faites sur l'effet des Gelées sur les Oliviers, aux environs de Montpellier (7).

M. MOURGUE remarque, que les effets du Froid de cette année n'ont pas été à beaucoup près si sensibles qu'en 1709, 1755, & 1766: que ce Froid n'a occasionné presqu'aucun dommage aux Troupeaux, aux Terres ensemencées, à la Vigne, aux arbres fruitiers, & même en général aux Oliviers qui sont les arbres les plus sensibles aux effets de la Gelée.

Ce n'a été que dans un espace de deux lieues & demie, de l'Ouest à l'Est, & d'autant du Nord au Sud, que les Oliviers ont été endom-

(7) Cet intéressant Mémoire se trouve dans le *Journal de Physique*, Tome VII. p. 385.

magés: mais ils l'ont été considérablement: il en est beaucoup de totalement morts, & presque tous ont été touchés.

Cet effet local suffiroit seul pour faire voir que ce n'est pas par l'intensité même du Froid que ce dommage a été causé: & cela se prouve en outre, parce que ce n'est pas immédiatement après les jours du plus grand Froid que le dommage a été le plus considérable.

§. 276. Un orage violent, accompagné de Tonnerre, de Vent, de Grêle & de très-grosse Pluie, eut lieu le 9 & le 10 de Janvier. Cet orage déploya principalement sa violence sur l'espace dont nous avons parlé: les terres ensemencées, les arbres, & surtout les Oliviers en souffrirent beaucoup. La pluie continua le 12 & le 13: la gelée commenca le 14 & dura jusqu'à la fin du mois. Il est donc vraisemblable que cette Pluie, en humectant considérablement les arbres, les avoit rendus plus sensibles à la Gelée. Le plus grand dommage étoit fait le 22 de Janvier, quoique le plus grand Froid n'ait eu lieu qu'ensuite. Le 27 & le 28 il y survint du dégel: le grand Froid, accompagné de Neige, recommença le 29, & le 31 fut le jour du plus grand Froid: cependant, le 5 & le 6 de Février, les Oliviers n'étoient pas plus endommagés qu'ils ne l'avoient été dès le 22 de Janvier. On doit donc moins attribuer ces dommages à l'intensité du Froid, qu'à des circonstances locales & particulières qui l'ont précédé: car les Oliviers n'ont souffert aucun dommage, ni dans les mêmes campagnes, ni dans les terreins adjacens, par des Ge-

lées, qui ont fait descendre, le 31, le Thermomètre à 6 dégrés de condensation, tandis qu'il n'ont pu résister, dans des endroits battus par l'orage, à des Gelées, qui n'ont fait descendre la liqueur du Thermomètre qu'à 3 dégrés & demi au-dessous de la congèlation. Je ne doute donc pas que le plus grand mal ne soit dû à l'humidité produite par les Pluies qui ont précédé le 13 de Janvier, & à la Gelée qui survint immédiatement après. Un faux dègel causa en 1709 des effets semblables.

CHAPITRE VII.

Considérations générales sur tout le cours de l'Hyver, & sur le dègel.

§. 277. Tout ce que nous avons dit jusqu'ici, soit dans la prémière Partie, des Observations Thermomètriques, soit dans celle-ci, de l'influence de la Gelée sur la congèlation des Mers, des Rivières, des Lacs, & des différentes liqueurs, sur les Hommes les Animaux & les Plantes, peut donner une idée de la rigueur du Froid, qui semble avoir été à peu près universel en Europe, ou du moins s'être fait violemment sentir dans un grand nombre de Pays de cette Partie du Monde. Il paroît aussi avoir eu lieu plus ou moins dans quelques-uns des Pays où l'on jouit ordinairement d'un climat plus tempéré. On marquoit

p: ex: de *Constantinople*, qu'on y avoit éprouvé un Froid très-considérable les derniers jours de Janvier & les premiers de Février, & qu'il y étoit ensuite tombé beaucoup de Neige (1). Le contraire a été observé au *Caire*: car on a mandé que le Froid n'y avoit rien eu d'extraordinaire, le Thermomètre de M. REAUMUR n'étant pas descendu au-dessous de 8 dégrés de condensation (2).

§. 278. Le nombre d'Observations que j'ai pu me procurer ne suffit pas à beaucoup près pour me mettre en état de juger si le Froid s'est fait sentir dans les Pays boréaux, & dans quelques-uns des austraux de l'Europe, au delà de ce qui a lieu ordinairement: bien moins suffisent-elles pour pouvoir dire ce qui a eu lieu sur toute la surface de la Terre. On sait que les Pays entre les tropiques ne sont pas exposés à la Gelée, & que les variations de la Chaleur & du Froid, & par conséquent celles du Thermomètre, y sont beaucoup plus petites que dans les autres Pays. Mais, il se pourroit, que les limites de ces variations s'étendroient lorsqu'un Froid excessif attaque une partie du Globe, au moins s'il y regne des Vents qui partent de ces contrées déjà refroidies; & qu'ainsi le Thermomètre descendroit aussi dans ces Pays chauds au-dessous de ce qu'on observe ordinairement. Une Observation faite au *Camp Louise* dans l'Isle de St. Domingue & qui m'a été communiquée par M. GUYOT, ne confirme pas cette conjecture. Le moindre dégré de chaleur du

(1) *Gazette de Haarlem*, N°. 11. Samedi 1776.
(2) *Gazette de la Haye*, du 5 Juillet 1776.

mois de Janvier, a eu lieu le 12 au matin, à 17½ dégrés [71¼ F.] & celui de tout l'Hyver, a été observé le 5 & le 6 de Mars, à 16½ [69.4 F.]. M. GUYOT m'a marqué de plus que le Baromètre & le Thermomètre n'ont rien offert de singulier ou de remarquable à St. Domingue.

§. 279. Nous avons remarqué dans l'introduction de cet ouvrage, que le Vesuve avoit commencé à jetter des flammes au commencement de l'Hyver, & que cette éruption avoit été suivie de tremblemens de Terre en quelques endroits. Nous remarquerons encore ici que le Vesuve vomit (3) un Torrent considérable le 4 de Janvier, ainsi peu à près qu'on eut déjà senti un Froid assez considérable en Italie, & peu avant que le grand Froid commençât ailleurs. Cette éruption diminua vers la fin de Janvier. On sentit à *Rome*, le 23 & le 24 de Janvier, une assez rude secousse de tremblement de Terre, qui peut-être n'étoit qu'un effet local de l'éruption du Vesuve (4). Quelques personnes crurent sentir une secousse à *Mastricht* le 5 de Février: (5) & le 27, on en sentit d'assez fortes à *Malthe* & à *Lisbonne* (6).

§. 280. Nous avons vu ci-dessus que le *maximum* du Froid s'est fait sentir presque partout en même tems, soit à la premiére époque, soit

(3) *Gazette de Haarlem*, No. 5.

(4) Ibid. N°. 7.

(5) *Gazette Françoise de Leiden*, N°. 14. Supplém.

(6) Ibid. N°. 26. & *Gazette de Haarlem*, N°. 16. Jeudi.

à la seconde, soit à la dernière: & principalement à la seconde. Il est remarquable que le dègel a aussi commencé en méme temps à peu prês partout, peu de jours aprés le jour du plus grand Froid, & même en quelques endroits, comme à *Lyon*, le lendemain.

On demandera peut-être si la Lune, & sa position en différens points de son orbite, ont eu quelqu'influence sur les différentes reprises du Froid, & le commencement du dègel qui est survenu si subitement?

Voici la Table de ce qui a eu lieu.

Il a commencé à geler le 2 de Janv. vent E. .	Points de la Lune.
La Gelée s'est affoiblie le 4.	
Il a dègelé un peu le 5.	5. P. L. le soir.
Gelée plus forte les 6, 7, 8, 9. . . .	8. Apogée.
Un peu moins forte les 10, 11, 12. 13, 14, 15, 16, 17. . .	14. D. Q. le soir.
Un peu moins forte les 18, 19, surtout le 20, & le 21 au matin. .	21. N. L. & Eclipse, le matin.
Beaucoup moins forte le 21 soir, & le 22. . .	22. Périgée.
Gelée beaucoup plus forte, les 25, 26, surtout les 27, 28, 29, 30, 31 de Janv. & le 1 de Fév.	27. P. Q. soir.
Dègel foible le 2: vrai dègel & continu le 3.	4. P.L. &Eclipse, soir. 5. Apogée.

Mais on ne fauroit guères déduire de conclufion d'un fi petit nombre d'Obfervations.

Examinons à préfent la marche du dègel, & la durée de l'Hyver.

§. 281. Le dègel a commencé en Angleterre le prémier ou le fecond de Février: la Gelée y a commencé le 7 de Janvier, & a duré par conféquent 26 jours. Elle a été accompagnée d'une grande quantité de Neige, comme il a été dit ci-deffus (§. 115). Les papiers publics ont ajouté que la *Tamife* a été autant remplie de Glaçons qu'on fe fouvenoit de l'avoir jamais vue (7).

§. 282. Nous avons vu çi-deffus que la Gelée a commencé dans les *Provinces-Unies* le 2 ou 3 de Janvier; que les canaux fe font fermés dès lors; que la Gelée a duré fans interruption fenfible jufqu'au 2 de Février; que le dègel furvint fubitement & avec force le 3. La Glace difparut en peu de tems dans les Canaux. Les barques recommencerent leurs cours ordinaires le 15 de Février en *Frife*: & le 12, en *Hollande*, ou même en quelques endroits, quelques jours plus tard.

La Gelée a donc duré 30 ou 31 jours: & la communication par Eau a été interrompue pendant 10 oú 12 jours de plus, & par conféquent en tout pendant 42 jours ou fept femaines complettes.

(7) *Gazette de Haarlem*, No. 6. Jeudi.

§. 283. Le dègel a donc été prompt & fort, quoiqu'en général doux. La glace de mon *Atmomètre* étoit entièrement fondue le 7 de Février, quoique ce fût une masse d'un pied quarré & de 8 pouces de hauteur. Nous n'eûmes pas beaucoup de Pluie: car il n'en tomba que six fois du 2 de Février, jour où le dègel commença, jusqu'au 15, que les Canaux furent libres de Glace: & cela en exceptant deux jours de Pluie excessivement fine, & presqu'insensible. Ces Pluies fournirent 21 lignes & 45 centièmes d'Eau: elles n'étoient pas considérables: la plus forte, celle du 14, ne fournit que six lignes. Nous n'eumes aussi pendant tout ce tems que six jours de brouillards, tous légers, & de peu de durée, excepté celui du 2 de Février.

§. 284. Les Vents, qui ont régné pendant le mois de Février, ont été des Vents de Mer. Voici ce que j'ai observé à *Franeker*.

Vent entre S. & O. les 2, 3, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 22, 27, 29; donc en tout	14 jours.
Le 7 au matin & midi: le 11 matin: 17 matin: 18 midi & soir: le 19 soir: 21 soir: 23 matin: 28 soir: donc huit demi jours, ou	4 ——
Le 8 soir: 9 soir: donc deux tiers de jour	$\frac{2}{3}$ ——
	$18\frac{2}{3}$ jours.

De l'autre part . . .	18⅔ jours.
Le Vent a été entre N. & O., le 7 soir: 23 soir: 24 matin, donc trois demi jours	1½ ——
Le 8 matin: 9 matin: donc	⅔ ——
Le Vent entre N. & E. le 25	1 ——
Le Vent entre S. & E., le 4 & 26 .	2 ——
Le 11 midi & soir: 17 soir: 18 matin: 19 matin: 21 matin: 24 soir; 28 matin: donc sept demi jours . .	3½ ——
Le 8 midi: 9 soir: donc	⅔ ——
Somma	28 jours.

Le Vent a donc soufflé près de 19 jours; & ainsi les deux tiers du mois, entre le Sud & l'Ouest.

§. 285. Il a fait beaucoup de Vent les 4, 21, 23: Cependant la force n'a pas été au-dessus de 20 Onces: Les 13, 15 soir, 20, 22, entre 20 & 30 Onces: Les 8, 16, 27, 29, au plus de 30 ou 40 Onces. Le 9 & 28, au plus entre 40 & 60: Enfin il a été violent les 6, 7, 10: la plus grande force a été entre 60 & 80 Onces.

§. 286. Le Thermomètre n'a été, après le commencement du dègel, qu'une seule fois, le matin du 12, au-dessous de la congèlation, & cela seulement à 30. Cette nuit, l'eau de mon *Atmomètre* a été gelée. Le 8, le 9, le 17 & le 25, le Thermomètre n'a été qu'un dégré ou deux au-dessus de la congèlation. Le

dègel a donc continué presque sans aucune interruption, au moins sans aucune interruption sénsible.

§. 287. Nous avons vu que les Canaux ont été libres de Glace en fort peu de tems: mais il n'en a pas été de même de la Glace sur les Côtes, ou dans les Laçs. On sent en effet que cela dépend principalement des Vents. Si ces Vents sont des Vents de Mer, ils poussent les Glaçons vers les Côtes, les accumulent; & ceux-ci ne peuvent se dissiper alors qu'en se fondant, ce qui peut durer très-longtems: & même, pour peu qu'il y survienne alors une légère Gelée, ces Glaçons se joignent, & forment quelquefois de nouveau un champ de Glace, qu'on peut passer à pied ou en patins, quoiqu'il fasse un air doux, ou que la saison soit avancée, ou même qu'on voye passer des vaisseaux à pleines voiles à quelque distance de là. Il arrive aussi que le Vent pousse les Glaçons tantôt d'un côté, tantôt d'un autre: & de là il se peut qu'on aille même en patins sur un endroit où des vaisseaux passoient la veille; comme on en a vu quelques exemples, (8) qui paroissent d'abord très-étonnants, mais qui ne sont que des effets très-simples de la direction des Vents.

§. 288. Comme les Vents qui ont régné en Février, ont soufflé de l'O, du S., & du S. O., il n'est pas étonnant que la Glace soit restée longtems sur nos Côtes avant que de dis-

(8) M. Duin en rapporte dans son intéressant ouvrage, *Aanmerkingen over drie strenge Winters*, p. 35.

paroître. Le 7 de Février tout étoit encore rempli de Glace au *Texel*, où le Vent souffloit du S. O.: ce ne fut que la nuit du 7 au 8, qu'il s'y fit une ouverture: (9) & la débâcle causa quelques dommages.

Il y avoit encore beaucoup de Glace dans le *Zuider-Zée* à la fin de Février. Le 24 les vaisseaux avoient encore beaucoup de peine à passer entre les Glaçons (10). L'Air étoit cependant déja assez doux: il avoit beaucoup plû: mais les Vents de Mer avoient empêché que la Glace pût sortir de ce Lac, & se dissiper dans l'Océan.

§. 289. Passons à la débâcle des Glaces dans les Rivières. On sent que ce qui a eu lieu chez nous dans la *Meuse*, le *Rhin*, & leurs différens bras, dépend beaucoup de ce qui a lieu en *Allemagne*; les Glaçons que ces Rivières charient dans leur partie supérieure, devant enfin passer par celle qui arrose notre Pays. On sent aussi que ces débâcles ne peuvent guères se faire sans quelque dommage; les Glaçons devant assurément briser tout ce qui s'oppose à leur rencontre: ou souvent même, en s'accumulant, & en interceptant, par là le courant de la Rivière, causer une crue d'eau extraordinaire & des inondations. Mais ce dernier article n'appartenant pas à notre sujet, nous ne nous y arrêterons guères.

§. 290. Quoique le dègel n'ait commencé

(9) *Gazette de Haarlem*, N°. 6. Jeudi; N°. 7. Mardi.
(10) Ib. N°. 9. Jeudi.

que le 2 ou le 3 de Février, la Glace du *Rhin* commença à se détacher dès le 4 à *Cologne*, sans qu'il s'ensuivît une vraie débâcle: ce n'étoit qu'un changement de place d'un champ entier de Glace, qui fut poussé à 600 pas plus bas qu'il n'étoit & qui s'y arrêta, en s'amoncelant à la hauteur de 20 pieds contre le Rivage (11). La vraie débâcle commença le 6, avant que la Glace de la *Moselle* arrivât, qui put ensuite passer facilement: ce qui fit que dès le 7 le *Rhin* étoit navigable à *Cologne* pour de petits bâtimens. (12).

La débâcle du *Rhin* commença à *Mayence* le 7 à une heure du matin, & causa beaucoup de dommages, les Glaçons s'élevant à 30 pieds de hauteur. Le même jour à 5 heures du matin, la débâcle commença à *Manheim* dans le *Necker*, le *Rhin* étant encore fermé. Cette débâcle causa un dommage très-considérable. Les Glaces du *Rhin* debâclerent à *Arnhem* le 9, & il se fit les jours suivans jusqu'au 12 une forte crue d'Eau. Le *Lek*, un bras du *Rhin*, étoit libre de Glace dès le 13.

La *Meuse* commença le 7 de Février à débâcler à *Maestricht*: mais la Glace fut arrêtée par des obstacles, ce qui occasionna une crue d'Eau très-considérable, qui eut lieu aussi à *Bois-le-Duc*. Cette crue & la débâcle furent cause d'un très-grand dommage: des arbres & des maisons furent détruits par la force des Glaçons.

(11) Ib. No. 6. Samedi.
(12) Ib. No. 7. Mardi.

Notre Pays fut donc libre de Glace vers la mi-Février, après en avoir été couvert pendant près de sept semaines.

§. 291. Le dègel commença en *Flandre* & dans le *Braband*, en même tems que chez nous (13). Le 7 on eut un dègel fort doux à *Anvers*: & le 3, les Glaces avoient déja disparu des Côtes à *Ostende*.

En *France* le dègel a commencé en même tems. Le *Rhone* débacla le 6 de Février (14). L'Air s'étoit beaucoup radouci en *Suisse* au commencement de Février, & il étoit même chaud à la fin de Mars. Le dègel s'est peut-être fait un peu plus tard en *Allemagne*. Les Glaces du *Danube* se détacherent vers le milieu de Février: & ce Fleuve fut navigable à la fin du Mois.

§. 292. Le dègel commença à peu près en même tems dans les Pays du Nord. On marquoit de *Coppenhague* en date du 10 de Février (15) qu'il y dègeloit; ce qui fut confirmé par les avis du 16 du même mois (16). Mais, quoique le dègel continuât, la Glace ne put cependant pas s'évanouir à cause des Vents continuels qui régnoient dans ces parages. Le 17, la Mer étoit encore entièrement fermée de *Helsingoer* à *Coppenhague*, à plus d'un mille de distance, jusqu'à *Huenne* &

(13) *Gazette de Haarlem*, No. 6. Jeudi.
(14) Ib. No. 10. Jeudi.
(15) *Gazette Françoise de Leyden*, No. 14. Supplém.
(16) *Gazette de Haarlem*, No. 8. Jeudi.

Landskroon (17). Mais peu après la Glace fut rompue dans le *Sund*, & poussée en Mer par un violent Vent de S. E., qui retarda la rupture des Glaces ailleurs: aussi ne fut-ce que vers le 8 de Mars qu'on mandoit d'*Elseneur* (18), qu'il y arrivoit, dans le *Sund*, une grande quantité de Glaces de *Landskroon* & de *Malmoe*: mais à *Elseneur* même, la Mer étoit encore fermée à plus d'un mille du Rivage. La débâcle de la Glace y fut de plus retardée par une assez forte Gelée qui survint les 5, 6, & 7 de Mars, par des Vents E. & de N. E. & de rechef vers la fin du mois. Cette reprise de Froid eut lieu aussi à *Petersbourg*, comme on l'a vu ci-dessus, & en *Suède*: Car quoiqu'on eût déja mandé de *Stockholm*, en date du 19 de Mars, qu'on espéroit jouir d'un Printemps précoce, que les champs étoient libres de Neige, & que la Glace des Lacs s'étoit déja beaucoup affoiblie (19) ces espérances ne furent pas de longue durée. On mandoit de *Stockholm* le 29 de Mars, (20) qu'on y avoit eu depuis peu de jours une forte Gelée qui faisoit craindre que le détroit entre *Stockholm* & *Landskroon* ne seroit pas libre de Glace aussi-tôt qu'on l'avoit espéré; & ce ne fut que le 9 d'Avril qu'on marqua que le Passage d'*Alandshaf*, qui peu auparavant étoit encore couvert de Glaces, en étoit libre (21).

§. 293.

(17) Ib. N°. 9. Samedi.
(18) Ib. No. 12. Jeudi.
(19) Ib. No. 14. Jeudi.
(20) Ib. N°. 15. Samedi.
(21) Ib. N°. 17. Jeudi.

§. 293. C'eſt ainſi que ſe termina un Hyver qui peut-être a ſurpaſſé les plus rigoureux de ce ſiècle par ſa rigueur & ſa généralité, quoiqu'on ne puiſſe pas le compter parmi les Hyvers longs, comme celui de 1740, & que la grande quantité de Neige, tombée avant les plus fortes gelées, en ayent beaucoup diminué les funeſtes effets ſur les Végétaux.

§. 294. Le Printemps, les mois de Mars & d'Avril, ont été très-différens en différens Pays: d'abord aſſez doux, enſuite froids, dans les Pays boréaux, chez nous, & en France: mais aſſez doux en Suiſſe: On ſe plaignoit au contraire à *Varſovie* le 30 Mars d'un grand Froid (22). Le commencement d'Avril fut, chez nous, froid, accompagné de forts Vents de Nord: mais le 15, le temps changea tout à coup & la chaleur devint pendant quelques jours, exceſſive pour la ſaiſon. On ſe plaignoit de *Vienne*, en date du 10 d'Avril, que le temps y étoit froid, avec Pluie & Vent (23). Mais, ce qui arriva dans une Ville de *Tranſilvanie* eſt plus rare (24). La nuit du 21 au 22 d'Avril, après deux jours de grande chaleur, & un fort orage, il y tomba une ſi grande quantité de Neige, qu'on fit le lendemain une grande courſe de trainaux par la Ville.

Le mois de Mai fut en général très-froid, & humide & les fort Vents de Nord qui régnèrent continuellement firent beaucoup de tort aux arbres. Mais l'Eté fut chaud, agréable, & très-favorable aux productions de la Terre, au moins dans ce Pays.

(22) Ib. N°. 15. Samedi.
(23) Ib. N°, 17. Mardi.
(24) Ib. N°. 22. Jeudi.

SUPPLÉMENT.

Ayant reçu quelques Observations, depuis l'impression des feuilles où se trouvent les Articles auxquels elles appartiennent, j'ai cru devoir les communiquer au Public par forme de Suppléments.

I.

Additions au Chap. II. *de la Section quatrième, sur les Observations faites en* France.

Addition à la p. 179. §. 142. Article Saint Jean d'Angely.

M. Guyot a eu la bonté de me faire parvenir le détail des Observations de M. de Fief-Joyeux: il les tient de l'Auteur même.

Ces Observations ont été faites à 8 h. du matin, depuis le 14 de Janvier jusqu'au 21, au moyen d'un Thermomètre à Mercure, purgé d'Air.

Pendant les 13 premiers jours de Janvier il a fait un Air doux, sans Gelée, temps pluvieux, accompagné de Vents S., S. E., S. O. La Gelée a commencé le 13 : du 13 au 21 le Ciel a été couvert: Vent N. O.: le Thermomètre a été entre o & —4 ou 32 & 23 de

Fahrenheit. Le 21 il étoit à —1 [29¾ F.] Vent E; mais il dègela le soir du même jour & le jour suivant. La Gelée reprit le 24 & dura jusqu'au 31. Voici les Observations.

	Thermomètre de Reaum.		Fahr.	
Le XXIV.	—1.5	. . .	28½	N. fort. Couv.
XXV.	—2.1	. . .	27¼	. . . .
XXVI.	—3.5	. . .	24	Verglas Neige.
XXVII.	—2.1	. . .	27¼	N.
XXVIII.	—2.1	. . .	27¼	Verglas.
	—4.9	. . .	21	
XXIX.	—3⅞	. . .	23¼	
	—3⅞	. . .	23¼	N. Neige.
XXX.	—5⅞	. . .	18¾	
	—2.5	. . .	26¼	
XXXI.	—7	. . .	16¼	Soleil; dègel sans

retour. Au commencement de Février temps pluvieux.

Le Baromètre s'est tenu en Janvier entre 28 p. 2 l. le 3 & 27 p. 1 l. le 12 & le 13: ce qui revient à 29 p. 1.7. l. & 28 p. 0.3 l. mesure du Rhin.

II.

Il faut ajouter entre le §. 142. & le §. 143. l'Article:

Clermont Ferrand en Auvergne.

Selon les Observations de M. Albarède, Secrétaire de l'Intendance, le Thermo-

mètre a été le 31 de Janvier au plus grand dégré de Froid, comme il a été dit §. 132. No. 18. Le lendemain 1 de Février, le Thermomètre d'Esprit de Vin étoit à —8; ce qui revient à —8.7 du Thermomètre à Mercure, & à 12½ de celui de FAHRENHEIT. Le Vent étoit E., ces deux jours là, & le Soleil luisoit.

Je vois, par les Observations détaillées que M. GUYOT a bien voulu me faire parvenir, que la Gelée continue n'a commencé à *Clermont* que le 14 avec un Vent d'O. fort: elle dura jusqu'au premier de Février, mais il dègela vers le haut du jour le 22 & 23 de Janvier. Le Vent a presque toujours soufflé du Sud pendant la Gelée, soit du S. E. soit du S. O.: il n'a été E. que quatre fois: le Ciel a toujours été couvert, ou à moitié couvert.

Il n'a gelé que trois fois avant le 14 de Janvier: le 1, Vent S. E.: le 4, Vent S. S. E.: le 12, Vent S. E. Le 2, & le 5, le Thermomètre étoit, suivant la division de FAHRENHEIT, à 44¼; ce qui revient à +5 du Thermomètre à Mercure de M. DE LUC. Il a plu les 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, & 13, jours auxquels il faisoit déjà bien Froid en d'autres endroits de la France, & ailleurs.

Le Baromètre a varié à *Clermont* pendant le mois de Janvier entre 26 p. 11¼ l. le 4 au matin, & 25 p. 10¾ l., le 13 au matin, & à midi: ce qui revient à 27 p. 10.4 l. & 26 p. 9. 2 l. mesure du Rhin.

III.

Il faut ajouter entre le §. 143. & le §. 144, l'Article:

BOURDEAUX.

M. GUYOT m'ayant obligeamment communiqué le détail des Observations qu'il a faites à Bourdeaux, je crois devoir en donner un extrait détaillé.

M. GUYOT observoit entre 7 & 8 h. du matin, entre 2 & 3 h. après-midi, & entre 10 & 11 h. du soir. Il a fait usage d'un Thermomètre de Mercure, fait à Londres par RAMSDEN, exactement purgé d'Air, & portant la division en 80 dégrés, avec celle de FAHRENHEIT. La Boule est très-petite & absolument dégagée de tout contact extérieur. Le Baromètre dont M. GUYOT a fait usage, a été exactement purgé d'Air par le Feu, & la Ligne de Niveau reste constamment la même. Il a varié pendant le mois de Janvier entre 28 p. 3 l., le soir, & 27 p. 1 l., le 13 au matin (1). Enfin il étoit placé à 62 pieds au-dessus du Niveau des plus hautes Marées de la Garonne.

L'Air a été, en général, fort doux à Bourdeaux. Il n'a commencé à geler que le 15: du 1er. au 15, le Thermomètre étoit,

(1) Ce qui revient à 29 p. 2. 7 l. & 28 p. 0. 3 l. mesure du Rhin.

selon REAUMUR entre 10¼ le 1. & 1⅓ le 14.
selon FAHRENH. . . . 55 . . . . 35 . . .

Ciel, la plûpart du temps, couvert & beaucoup de Pluie: les Vents variables.

La Gelée a duré du 15 soir jusqu'au 20 au matin: Voici l'état du Thermomètre pendant ces cinq jours.

Janvier.		Therm. R.	Therm. F.	Vent.	
XV.	f.	−0.8	30¼	N.	Clair.
XVI.	m.	−1.8	28	N. N. E.	
	à. m.	−1.1	29½	N. N. O.	Couv.
	f.	−1.8	28	N.	
XVII.	m.	−1.5	28½	S. E.	Couv. Neige.
	à. m.	−0.9	30	N. E.	Soleil.
	f.	−2.3	26¾	E. N. E.	Clair.
XVIII.	m.	−5.3	20¼	E. N. E.	Brouil.
	à. m.	−0.8	30¼	E. N. E.	Soleil.
	f.	−3.8	23½	N.	Clair.
XIX.		−5.3	20	E. N. E.	Soleil.
		−1.3	29	N. E.	Soleil, Dègel.
		−2	27½	N. O.	Clair.

Il dègela le 20, le 21, le 22: ce jour là même, dègel complet, & Pluie, le Thermomètre étant à +4.4 [42 F.]. Le 23 le Thermomètre étoit le matin aux environs du point de Congélation: mais au haut du jour il vint à 4.6. [42¼ F.], & il dègela: Ce qui continua le 24, & pendant tout le reste du mois; Le Thermomètre ne parvint plus qu'une fois au-dessous de la congélation, & deux fois seulement aux environs de ce point; savoir;

Le 25 au matin à −2⅛ R. ou 27¼ F. N.E. Soleil.
26 . . . . 0 . . . 32 . Sol. N.O.E.
30 . . . . 0⅛ . . . 32¼ . Couv. E.N.E.

En Février il ne gela pas du tout : il n'y eut qu'un peu de gelée blanche, le 1, & le 8.

On voit par là, combien le Froid a été foible à Bourdeaux : j'ajouterai encore que l'Air étoit foit doux à Bourdeaux, les 27, 28, 29, 30, & 31 de Janvier & 1 de Février, jours les plus rigoureux pour une grande partie de l'Europe : Il a même plu le 27, le 28, le 29 & le 30 de Janvier. Le Thermomètre a été

le 27	entre 3.2	& 7.5 R.	ou entre	39¼	& 49 F.
28	2.7	8.9		38	40¾
29	2.2	8.5		37	51¼
30	0.1	2.5		32¼	37¾
31	2	4.1		36½	41¼
1 Fevr.	3.1	5.9		39	45¼

Enfin le 4 de Février à 10.5 ou 55⅔ F.

Quelle prodigieuse différence d'avec ce qui a eu lieu ailleurs ! „ La Température douce „ que l'on éprouvoit dans la Guyenne," dit M. Guyot, „ pendant que le Froid étoit très-ri„ goureux à peu de distance vers le Nord, rend „ intéressante la comparaison des Observations „ faites à Bourdeaux avec celles de *Clermont*, „ & surtout celles de *St. Jean d'Angely*, lieu „ plus voisin de la Guyenne & éloigné de toute „ montagne. Il tomba à Bourdeaux en Jan„ vier 4 p. 2.7 l. d'Eau, & en Février la „ quantité, plus extraordinaire encore, de 5 p.

„ 5. 3 l. La Neige du 17 Janvier fut de 3 p.
„ ¾ l.: le rapport de sa densité avec celle de
„ l'Eau, observé dès qu'il eut cessé de nei-
„ ger, étoit comme 1 à 18. 75."

IV.

Il faut ajouter après l'Article précédent l'Article:

Barry près de Clairac.

C'est encore à M. Guyot que je dois les Observations suivantes, que ce Physicien m'a envoyées, ainsi que toutes celles dont il est fait mention dans ce Supplément, reduites au Thermomètre de Fahrenheit. Voici ce que M. Guyot me marque à ce sujet.

„ Barry est une maison de Campagne,
„ voisine de *Vivens* près de Clairac en Age-
„ nois. Les Observations sont de M. le Che-
„ valier de Vivens, des Académies de Bour-
„ deaux & de Metz, qui tient depuis un
„ grand nombre d'années un Journal Météo-
„ rologique très-intéressant: ses heures sont
„ 8 h. du matin, midi & demi, & 10 h. du
„ soir. Le Thermomètre de M. le Chevalier
„ de Vivens est d'Esprit de Vin, construit
„ par M. l'Abbé Nollet, suivant les Princi-
„ pes de M. Reaumur. Pour en rapporter la
„ marche à celui de Fahrenheit, j'ai
„ suivi la Table des correspondances du vrai
„ Thermomètre de M. Reaumur avec celui
„ de Mercure, donnée par M. de Luc, (*Re-*
„ *cherches sur l'Atmosphère*, Tom. I, p. 378).

„ Le Baromètre a varié à BARRY, pendant „ le mois de Janvier entre 28 p., le 4 à midi; „ & 26 p. 10½ l., le 13 au matin." (2).

Je vois par ces Observations détaillées que la Gelée n'a commencé que le 15 au soir: avant ce tems-là, le Thermomètre n'a été que deux fois aux environs du point de congélation: savoir le 4 & le 14, Vent Calme. Les Vents furent variables jusqu'au 15; le Ciel fut souvent couvert. Il plut les 2, 3, 12, 13. Voici quel a été l'état du Thermomètre (3).

(2) Ce qui revient à 28 p. 11.6 l. & 27 p. 9.7 l. mesure du Rhin.

(3) Je suis obligé de faire ici une petite digression sur la manière dont j'ai réduit, pour les Observations dont il est question dans cet Article, le Thermomètre de FAHRENHEIT, à celui de M. REAUMUR.

M. GUYOT a suivi la Table de M. DE LUC dans laquelle il est parlé du vrai Thermomètre de M. REAUMUR où la Glace qui fond est marquée à —o. 8. Mais M. le Chevalier de VIVENS a employé un Thermomètre de la construction de M. l'Abbé NOLLET, qui marque la Glace qui fond à Zero. Ce Thermomètre du Chevalier est donc ce que j'ai nommé Faux Thermomètre de REAUMUR (*Dissert. sur la Comp. des Thermomètres*, §. 97. 98. p. 88, 89.): aussi est-ce celui que j'ai employé pour le N°. 23 de la Table du §. 132. On y a vu que j'ai réduit à 17.4 le Froid observé à BARRY le 19 Janvier, & qui étoit de —6 sur le Thermomètre à Esprit de Vin; au lieu que dans sa liste détaillée, M. GUYOT réduit ce Froid à 15¼ de l'Echelle de FAHRENHEIT. Voici comment je ramène cette réduction à sa première origine, 15¼ de F. font, selon notre Tableau de comparaison 6.9 du faux Thermomètre à Esprit de Vin: ôtant o.8: (d'autant que M. GUYOT a crû devoir employer le

Entre le 1 & 14 de Janvier il s'est tenu, selon M. GUYOT, entre 31½ & 46¾, Echelle de FAHRENHEIT, ce que je réduis à +0.6 & 7.3 du Thermomètre du Chevalier de VIVENS: ou à 0.6 & 6.5 du Thermomètre à Mercure de M. DE LUC, ou à 33.3 & 48.6 du Thermomètre de FAHRENHEIT.

Il a gelé depuis le soir du 15 jusqu'au matin du 20. Il dègela ce jour là après-midi & le soir. Le 21 au matin le Thermomètre a été au-dessous de la congèlation. Il gela encore le 23 & le 24, le matin du 25 & du 26. Voici le détail du Thermomètre.

vrai Thermomètre,) on aura 6.1 pour le point, qu'auroit dû indiquer le Thermomètre de M. le Chevalier DE VIVENS; & il a indiqué en effet 6: différence assez petite. Je réduirai donc sur le même pied tous les dégrés de l'Echelle de FAHRENHEIT, que je tirerai de la liste que M. GUYOT m'a communiquée. Il est clair qu'il faut ajouter 0.8 si les dégrés sont au-dessus de la congèlation.

Janvier.	Selon. M. G. Th. de F.	Reduit au Therm. Reaumur. Faux E. d. V.	☿	Fah.	Vent.	Etat du Ciel.
XV. f.	25¼	— 2	— 2. 3	27. 1	N.	Clair.
m.	29	— 0. 4	— 0. 4	31	S.	Brou. Neig.
XVI. à. m.	29	— 0. 4	— 0. 4	31	S.	Neige.
f.	25¼	— 2	— 2. 3	27. 1	S.	Couv.
XVII.	25¼	— 2	— 2. 3	27. 1	Cal.	Brouil.
	30½	+ 0. 2	0. 2	32. 4	S. E.	Neige.
	22¾	— 3	— 3. 2	24. 8	N.	Couv.
XVIII.	18	— 4. 9	— 5. 3	20	S. E.	Soleil.
						Soleil.
	18	— 4. 9	— 5. 3	20	S. E.	Clair.
XIX.	15¼	— 6. 1	— 6. 6	17. 2	S. E.	Soleil.
						Soleil.
	26½	— 4.45	— 1. 6	28. 4	Cal.	Couv.
XX.	30½	+ 0. 2	+ 0. 2	32. 4	S. E.	Brouil.
	36	2. 6	2. 7	37. 8	E. S. E.	Dèg. Sol.
	32½	1.05	1.06	34. 4	S. E.	Dèg. Couv.
XXI.	29	— 0. 4	— 0. 4	31	N. O. S. E.	Gel. Brou.
	35¼	+ 2.05	2. 1	36. 6	Cal.	Dèg. Couv.
	30½	0. 2	0. 2	32. 4	Cal.	Couv.
XXII.	30½	0. 2	0. 2	32. 4	S. S. E.	Soleil.
	35¼	2.05	2. 1	36. 6	S. O.	Couv.
	30½	0. 2	0. 2	32. 4		Clair.
XXIII.	25½	— 1. 9	— 1. 8	27. 3		Gel. Brou.
	30½	0. 2	0. 2	32. 4	Cal.	Soleil.
	28½	— 0. 6	— 0. 6	30. 6	Cal.	Couv.
XXIV.	30½	0. 2	0. 2	32. 4	E. S. E	Brouil.
					Cal.	Dègel.
	29½	— 0. 2	— 0.25	31. 4	Cal.	Sol. Clair.
XXV.	24	— 2. 5	— 2.65	25. 9	S. E.	Soleil.
						Dègel. Sol.
	32¾	+ 1 2	1. 3	34. 8	S. E.	Clair.
XXVI.	25½	— 1. 9	— 1. 8	27. 3	S. E.	Gel. Sol.
					Dègel.	Soleil.
	37½	+ 3.25	3. 3	39. 4	Cal.	Pluie.

Pendant tout le reste du mois il n'y a plus eu de gelée. Il a plu les 27, 28, 29: Il fit le 27 un Vent de tempête du S. S. O., & il tonna le 29: le 27, le Thermomètre vint à 46¾ selon M. GUYOT; ce qui fait, selon ma reduction, 48, 6, & 33, 3 du Thermomètre à Mercure de M. DE LUC. Le 31, il parvint encore à un dégré de plus selon l'Echelle de FAHRENHEIT. L'Air étoit donc fort doux alors, & l'on étoit bien éloigné d'éprouver à BARRY le Froid rigoureux qu'on sentoit alors en bien des endroits de la France, & dans une grande partie du reste de l'Europe.

V.

Addition pour le §. 146. p. 181. Article:

ST. JEAN DE LUZ.

Voici ce que M. GUYOT me marque sur le détail de ces Observations: car c'est encore à lui que j'en suis redevable.

„ ST. JEAN DE LUZ est une Ville & Port „ de Mer du Pays de Labour. Je dois les „ Observations faites dans ce lieu à M. DOU- „ AT, Avocat général de la Cour des Aides „ de Guyenne, qui voulut bien s'en occuper „ à ma requisition, pendant un séjour de quel- „ ques mois à ST. JEAN DE LUZ. Ses „ heures étoient 7 h. le matin, & deux h. „ l'après-midi. Son Thermomètre est de Mer- „ cure, fait & réglé avec soin. Son Baro- „ mètre, qui est d'un diamètre convenable &

» purgé d'air par le feu, a varié pendant le » mois de Janvier entre 28 p. 2 l., le 4, & » 27 p. 1 l., le 12." (4).

J'ai dit dans le §. 146, que le 19 est le seul jour auquel le Thermomètre ait été au-dessous de la congélation : le Vent étoit E : à deux h. après midi il étoit déjà S. & il dègeloit : le Thermomètre étoit à +4 ou 41 F.

Avant cette époque, il a plu tous les jours, excepté le 4, le 8, le 10, & le 12 : les Vents dominans ont été le S. O., le N. O. & l'O.

Le Thermomètre fut du

1 au 5	entre 12	& 2	R.	ou entre 59	& $36\frac{1}{2}$ F.
5 . 9	. . 11	. 6.1	. . . . .	$56\frac{3}{4}$	. $45\frac{3}{4}$
9 . 13	. . 8	5.1	. . . . .	50	. $43\frac{1}{2}$
13 . 17	. . 8	. 3.1	. . . . .	50	. 39
le 17 & 18	. . 4	. 0.4	. . . . .	41	. 33

L'Air fut fort doux les jours qui ont suivi le 19, & il a plu les 20, 26, 27, 28.

Le Thermomètre fut du

20 au 24	entre 1	& 6	R.	ou entre $34\frac{1}{4}$	& $45\frac{1}{2}$ F.	Vent S. O. O. S. O.
24 . 28	. . 4	. 10.2	. . . . .	41	. 55 le 27	
28 . 1 Fevr.	6	. 10.2	. . . . .	$45\frac{1}{2}$	. 55 le 31	
1 . 5 Fevr.	9.1	. 15.3	. . . . .	$52\frac{1}{2}$	. $66\frac{1}{2}$ le 2	

Quelle différence entre cette chaleur & le Froid qui a eu lieu ailleurs ! Le 1 de Février le Therm. parvint à 13.1 ou $61\frac{1}{2}$ F. Le 23

(4) Ce qui revient à 27 p. 1.7 l. & 28 p. 0.3 l. mesure du Rhin.

de Janvier les Marées furent extraordinaires, Vent S.; Le 27, le Vent de S. O. fut fort: Le 28, & le 29, il y eut une tourmente extraordinaire: Le Vent, le 28, O. fort, & le 29 S. O. furieux.

VI.

Addition à la p. 198, Chap. II. de la Section cinquième, sur les Observations faites à

Neuchâtel & à Gorgier.

Les Observations faites à Neuchâtel, dont j'ai donné le détail dans le §. 162, ont été faites par M. le Professeur Moula, qui tient depuis plusieurs années un Journal Météorologique. M. Guyot remarque que la Boule du Thermomètre est un peu trop grosse pour que cet instrument puisse être fort sensible.

Les Observations du §. 162. ne commencent qu'au 19 de Janvier, M. Guyot m'a remis depuis ce tems la liste détaillée des Observations pour tout le mois. Je vois par là, qu'il geloit le 1er de Janvier. Le Thermomètre étant entre 29 & 31, [−1.3 +0.4 de R.]. Mais du 2 au 13 le Thermomètre n'a été qu'une fois au point de congélation, savoir le 4 au matin. Excepté ce jour le Mercure s'est tenu entre 34 & 43 [0.9 & 4.9 R.]. Il étoit à 43 le 6, à deux heures après-midi. Les Vents, ont été O. & E.: Il est tombé de la Neige les 1, 5, 6, 7 & 11: & de la Pluie accompagnée de Neige les 5, 11. Le Ciel

a été toujours couvert, & il y a eu beaucoup de Brouillards.

La Gelée continue a commencé le 13: du 13 au 19, le Thermomètre a été entre 23 le 18 au matin, & 35 le 14 à 2 h. [entre —4 & 1.3 R.]. A l'exception du 16 à midi, que le Soleil luisoit, le Ciel a été constamment couvert depuis le 13 jusqu'au soir du 30: Il est tombé de la Neige les 13, 14, 15, 17, 18, 23, 26, 27: Enfin il y a eu beaucoup de Brouillards.

Il dègela, le 30 à midi, Thermomètre à 41 [+4 R.]; & le dègel sans retour a commencé le 5. Vent O.

Le Baromètre de M.[r] Moula, qui se tient ordinairement 2 lignes plus bas que celui de M. Guyot, a varié en Janvier entre 26 p. 11 l., le 1er. & 25 p. 10 l., le 13 au matin, ce qui revient à 27 p. 10.2 l. & à 26 p. 8.7 l., mesure du Rhin.

J'ai donné dans le même Chapitre les Observations faites à Gorgier, telles que M. Meuron me les avoit communiquées. M. Guyot a eu la complaisance de m'en envoyer depuis peu un détail: Voici ce qu'il me marque à ce sujet.

„ Gorgier est un château isolé, sur une „ hauteur, à 3 heures S. E. de Neuchâ- „ tel: les Observations sont de M. le Baron „ de Gorgier: le Baromètre a varié en Jan- „ vier entre 26 p. 3 l., le 1 matin, & le 31

„ soir, & 25 p. 4 l., le 13 soir (5). Un Baromètre portatif, d'accord avec celui que „ j'observois à Bourdeaux, comparé avec „ celui de M. DE GORGIER, qui n'a pas „ bouilli, se tient d'environ 5 l. plus haut."

Je vois par le détail de ces Observations, que les jours, qui ont précédé le 13, ont été entremêlés de gelée & de dègel.

Il a gelé le 1 de Janvier tout le jour: le Thermomètre a été à la gelée le matin & le soir du 2 & du 3. Il étoit le 4 à —2.1, à [27¼ F.] le matin: & à —1.1 [29½ F.] le soir; au haut du jour un peu au-dessus de la congèlation. Le 5 au matin à la congèlation: le reste du jour, ainsi que le 6, le 7, & le 8 jusqu'au soir, Dègel complet, & même avec Pluie, le 5 & le 7: Le 8 soir le Thermomètre à —2.1 [27¼ F.], (6) le matin du 9 à la congèlation: ainsi que le 10 & 11, au matin: le reste du jour dègel complet, ainsi que le 12: ensuite Gelée continue.

L'air a été très-calme du 1 au 13 de Janvier: Ciel couvert, excepté le 6. Pendant le reste du mois le Vent a été constamment N. E.; excepté le 14 qu'il étoit S. O. & du 20 au 24 que l'Air étoit calme & rempli de Brouillards.

(5) Ce qui revient à 27 p. 1.9 & 26 p. 2.5 l., mesure du Rhin.

(6) Le Thermomètre étoit alors à Neuchâtel à 1.8 [36 F.]: la différence entre ces deux endroits voisins étoit donc de 3.9 R., ou de 8¾ F.

lards. Il est tombé de la Neige, les 2, 7, 11, 14, 15, 17, 18, 27, 28, 29, 30, 31 de Janvier, & le 1 de Février. Depuis le 13, le Soleil n'a lui que le 16, le 18, & le 30 de Janvier, le 2 & le 3 de Février.

Le Thermomètre parvint au-dessus de la congélation, & même à 5 1 [43½ F.] le 3 de Février après midi, Vent S. E. : Ce dégel complet & sans retour, commença le 4, Vent S. O. : mais le Thermomètre parvint encore à la gelée le 14 & le 16 de Février au matin.

VII.

Addition à la p. 198. Chap. III. de la Section cinquième, sur les Observations faites à

GENÈVE.

J'ai dit §. 164, p. 199. que le plus grand dégré de Froid, avoit été observé à Genève par M. DE SAUSSURE, le 30 de Janvier à 9 h. du soir, & qu'il avoit été à — 12⅔ du Thermomètre à Mercure, graduation de M. REAUMUR, ou à 3.7 de celui de FAHRENHEIT. J'ai reçu de M. GUYOT les Observations que M. SENNEBIER, Bibliothécaire de la République de Genève, a faites, à 7 h. du matin, dans la Ville du même nom, pendant le mois de Janvier, & les 5 premiers jours de Février.

La Gelée n'a commencé à Genève que le 15 au matin. Avant ce tems le Thermomètre

n'a été au point de congélation qu'une seule fois, le 4 au matin. Voici quels ont été ensuite les dégrés de Froid observés à 7 h. du matin, sur un Thermomètre à Mercure: les dégrés du Thermomètre de M. Reaumur, sont tous au-dessous de *Zero*.

Janvier.	R.	F.	Janvier.	R.	F.
XV.	1.1	$29\frac{1}{2}$	XXVI.	4.8	$21\frac{1}{4}$
XVI.	1.8	28	XXVII.	5	$20\frac{3}{4}$
XVII.	2.1	$27\frac{1}{4}$	XXVIII.	6.5	$17\frac{1}{4}$
XVIII.	3	$25\frac{1}{4}$	XXIX.	8.4	13
XIX.	4	23	XXX.	9.5	$10\frac{1}{2}$
XX.	4.3	$21\frac{3}{4}$	XXXI.		(7)
XXI.	4	23	I. Févr.	9.4	$10\frac{3}{4}$
XXII.	3.5	24	II.	10.7	8
XXIII.	1.1	$29\frac{1}{2}$	III.	10	$9\frac{1}{2}$
XXIV.	0.8	$30\frac{1}{4}$	IV.	2	$27\frac{1}{2}$
XXV.	0.5	$30\frac{1}{2}$	V.	0.4	31

Le dègel sans retour commença par un Vent de Sud, le 5 de Février.

Il est très-remarquable, que le dègel commença à une lieue au Nord de Genève, dès le troisième jour de Février [§. 165.], pendant qu'il geloit encore alors très-fortement à Genève, qu'il continua à y geler le 4 au matin, & encore le 5 au matin, quoiqu'il dègelât un peu dans la journée du 5. Le Vent étoit le 3 de Janvier S. E. à Genève.

(7) L'Observation du Thermomètre manque.

VIII.

Observations faites à PADOUE.

M. TOALDO, dont le nom est si justement célébre en Météorologie, a publié au commencement de 1777 un Journal Météorologique pour la même année, auquel il a joint un discours sur les Hyvers, & particuliérement sur celui de 1776 (8). Cet ouvrage n'est parvenu à ma connoissance que depuis l'impression de la plus grande partie du mien: je n'ai donc pu insérer en son lieu ce qui concerne l'Italie; je vais y remèdier dans ce Supplément, en donnant un extrait du discours de M. TOALDO sur l'Hyver de 1776, (9) & en y ajoutant quelques réflexions.

Le mois de Décembre 1775 fut serein, jusqu'à la veille de Noël, & très-froid. Le Thermomètre descendit quelquefois jusqu'à 6.4 dégrés au-dessous de la Congèlation (10). Le Mois de Janvier 1776 ne fut pas rigoureux jusqu'au 20e. On eut pendant tout le mois cinq fois de la Neige. Il y eut quelques jours

(8) Le Titre est *Giornale astro-meteorologico per l'anno* 1777. *Con un Discorso sopra gl'Inverni. In Venetia.* 12°. pp. 60.

(9) *Discorso sopra l'anno 1776, recitato nel Academia Agraria di Padoüa li* 12 *Decembre* 1776, *in cui particolarmente si ragiona de gl' Inverni Straordinary.* Il est placé à la suite du Journal.

(10) Ce Thermomètre est celui de M. REAUMUR, & vraisemblablement d'Esprit de Vin: ainsi ces 6.4 dégrés reviennent à 6.9 du Thermomètre à Mercure, & à 16.5 de celui de FAHRENHEIT.

orageux: on pretend même avoir entendu le Tonnerre dans la nuit du 13 au 14: à Rome il en faisoit de temps à autre, & les 11 & 13 la foudre tomba sur le Palais *Barbarini*, & d'un autre côté dans l'Eglise de *St. André de la Vallée*. Enfin le Froid survint à la fin du mois, lorsqu'on ne s'y attendoit plus. Le *maximum* eut lieu, presque par tout, les trois derniers jours de Janvier, & les premiers de Février. Le plus grand Froid se fit sentir à Padoue, le matin du 2 Février, & fit descendre un Thermomètre de REAUMUR, exposé au Nord, à 9. 8 dégrés: ce qui revient à 8. 1 du Thermomètre de FAHRENHEIT, & à 10. 6 de celui à Mercure de M. DE LUC: le Ciel étoit serein avec forte bruine, Vent Nord Ouest: le Baromètre, placé à 8 perches au-dessus du niveau du Fleuve, lequel est élevé d'autant au-dessus du niveau de la Mer, se tenoit à 28 p. 2. 2 l. ce qui revient à 29 p. 1. 9 l., mesure du Rhin.

M. TOALDO observe, que le dégré moyen de chaleur, ou le *tempéré* est, par un terme moyen de 50 années, à 12.7° dégrés. Il nomme dégrés de Froid ceux qui sont au-dessous de ce point. Or la somme des dégrés du mois de Janvier 1776, a été de 396. 4 dégrés de Froid: ce qui divisé par 31, nombre des jours, donne 12. 8 dégrés de Froid pour le *terme moyen* du mois: & revient à 0. 1 au-dessous de la congélation. Il est tombé à Padoue, en Janvier près de 40 lignes d'Eau.

Le dègel commença le 4 de Février: ce mois fut froid, humide, & orageux.

M. Toaldo remarque, qu'à s'en tenir à l'Italie seule, le Froid dont nous venons de parler, est à la vérité un grand Froid, un Hyver rude, mais non entièrement extraordinaire: parce que, pour ne pas parler des Hyvers de 1709 & 1740, on y a éprouvé des Froids plus vifs, des gelées plus fortes & plus longues en 1755, 1767, 1770, & peut-être en d'autres années. J'ignore à quel point le Thermomètre est descendu ces années là: mais en 1740, le Thermomètre à Mercure de Fahrenheit est descendu à Padoue le 12 de Février à + 3° (11) ce qui revient à − 12.9 du Thermomètre à Mercure de Reaumur.

Selon la remarque de M. Toaldo les Pays Méridionaux de l'Italie ont joui d'une température douce; il y est même tombé beaucoup de Pluie. Nous avons déjà dit ci-dessus §. 168, qu'il avoit peu gelé à Nice en Piémont.

La Lagune autour de Venise, & les Canaux voisins ont été gelés, de façon que la communication avec la Terre ferme auroit été interrompue si on n'avoit eu soin de faire rompre la Glace. Ces Lagunes n'ont pas été gelées en 1740, quoique l'intensité du Froid ait été alors plus grande qu'en 1776: mais elles l'ont été en 1709.

(11) *Comm. Pétrop.* Vol. VIII. p. 447.

LISTE ALPHABÉTIQUE

DES

Endroits dans lesquels on a fait les Observations insérées dans cet Ouvrage.

FIN.

ERRATA.

Pag. 21. Colomne 3. ligne 3. 6.4 *lisés* 0,4.
— 22. Col. 3. l. 3. 9.9 *lisés* 9.3
— 23. Col. 3. l. 13. 3.5 *lisés* 3.3
— 24. Col. 4. l. 2. —6 *lisés* +6
Col. 4. l. 4. 21 *lisés* —2.1
— 25. Col. 3. l. 3 & 4. —12.6 *lisés* —15.7
4. l. 7. 18 *lisés* 8
— 36. §. 23. l. 7. 17 *lisés* 17.7
— 49. l. 14. 1.5 *lisés* 1.2
l. 22. mottant *lisés* omettant
l. 23. 33°.97°. *lisés* 33.97°
— 52. Col. 3. l. 4. 1.8 *lisés* —1.8
l. 25. 10.2 *lisés* 8.9
— 53. Col. 3. l. 26. 10.8 *lisés* 10.7
— 59. l. 4. 2 *lisés* —2
l. 7. 6 *lisés* —6
— 66. Col. 5. l. 3. 21 *lisés* 27
— 85. l. 16. 10 *lisés* 11
— 92. Col. 5. l. 9. 5.3 *lisés* 9.3
l. 13. 12 2 *lisés* 11.7
— 96. Col. 5. l. 3. d'en bas 17 *lisés* 19
— 97. Col. 3. l. 7. 2.7 *lisés* 2.2
Col. 3. l. 27. 7 *lisés* 7.1
Col. 2 l. 2. d'en bas 3.3 *lisés* 2.3
— 99. Col. 3. l. 2. d'en bas. *L'Observation —4 n'appartient pas à cette Colomne, mais à la précédente.*
— 104. Col. 5. l. 12. 18 *lisés* 12
l. 14. $23\frac{1}{2}$ *lisés* 23
— 111. Col. dern. *L'Observation* 16 *appartient à* 12 *h. & non à* 9 *h., il faut ajouter* 13 *pour cette dernière heure.*
— 116. Col. 3. l. 1. 3 *lisés* 3.1
Col. 2. l. 6. $7\frac{1}{2}$ *lisés* $7\frac{1}{4}$
Col. 3. l. 13. 2.5 *lisés* 2.1
Col. 3. l. 17. 2.4 *lisés* 2
— 117. Col. 3. l. 17. 0.3 *lisés* 0 5
l. 9. d'en bas 1.0 *lisés* 1,9.
— 118. Col. 3. l. 2. 3.9 *lisés* 6.9
Col. 2. l. 8. $11\frac{1}{2}$ *lisés* $11\frac{3}{4}$
Col. 3. l. 14. 9.8 *lisés* 6.2
— 119. Col. 6. l. 5. $5\frac{1}{4}$ *lisés* $9\frac{1}{2}$

ERRATA.

Pag. 122. l. 2. d'en bas 13½ *lisés* 15.1
— 126. Col. 3. l. 2. 34 *lisés* 31
— 128. l. 15. BREKKER *lisés* BICKER.
à la Table de la pag. 135. Col. 6. l. 6. 17 *lisés* 19
Pag. 141. Col. 5. l. 3. 17½ *lisés* 19½
Col. 8. l. 4. 0.1 *lisés* 1.6
l. 5. 0.0 *lisés* 0.6
— 145. l. 14. 5.2 *lisés* 5.4
— 148. Col. 4. l. 6. 17. *lisés* 17.2
Col. 5. l. 6. 8.7 *lisés* 6.9
— 150. l. 9. *d'en bas* perçant, *lisés* perçant & variable du N. au S. E. & *vice versa*, le Ciel Serein, &c.
— 152. Col. 4. l. 7. 12½ *lisés* 11½
5. l. 7. 11½ *lisés* 12½
5. l. 9. 9¼ *lisés* 10¾
6. l. 10. 10 *lisés* 8.8
l. 13. 6.7 *lisés* 6.9
— 153. l. 3. d'en bas 33 *lisés* 23
— 162. Col. 3. l. 17. 38 *lisés* 35
Col. 5. l. 3. d'en bas 2.1 *lisés* 2.7
— 174. Col. 3. l. 8. 16.5 *lisés* 11.9
l. 18. 16 *lisés* 12.4
Col. 7. l. 5. 17.9 *lisés* 17.0
— 180. Col. 3. l. 8. 30.1 *lisés* 30.8
l. 9. 40.8 *lisés* 23.6
— 181. l. 13. 15.8 *lisés* 15½
8.8 *lisés* 10
— 188. Note 6. lisés *Mém. de l'Acad.* 1740. p. 615.
— 191. l. 4. d'en bas 2.4 F. *lisés* 22.4 F.
— 193. *dernière Observ.* du XXV. au lieu de 19..8.2..13.5 *lisés* 16..5.3..20.1
— 194. Col. 4. l. 3. d'en bas 1.5 *lisés* 1.9
— 197. Col. 4. le XXIV. 2¼ *lisés* 25¼
— 198. Col. 2. le l. 9. *lisés* 9.3
— 204. Col. 6 N°. 9. 26.9 *lisés* 28.9
NB. N°. 18 & 19. *la Longitude du* N°. 18. *doit être transportée à* N°. 19. & *réciproquement.*
— 223. Col. dern. l. 1. —4½ *lisés* —4
— 233. Col. 5. le XXVIII. *on a oublié d'ajouter les signes* — *aux deux dernières Obser-servations.*